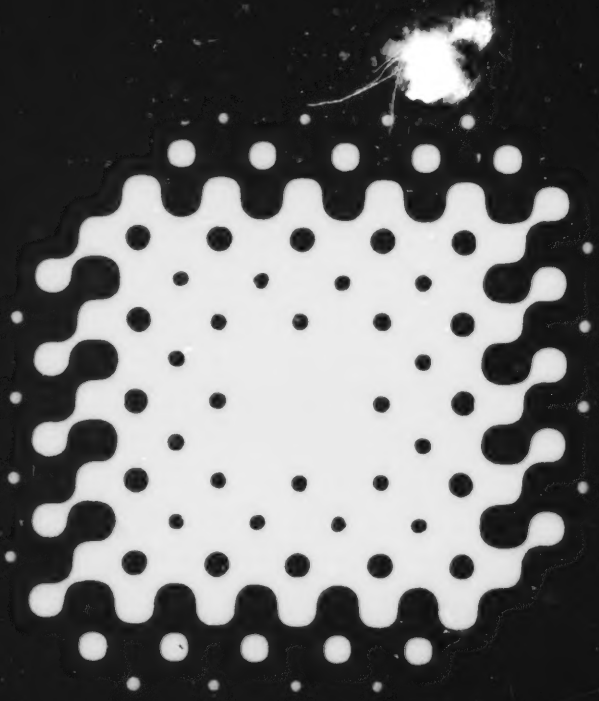
# Energy Cost Indicator Demonstration Program:

## A Report on Canadian and United States Field Experiments

Pierre Filiatrault
R. Bruce Hutton
Gary A. Mauser



Consumer and Corporate Affairs Canada
Consommation et Corporations Canada

[illegible]/
85-2968

En français : *Programme d'essai de la calculatrice du prix de l'énergie : rapport sur les études expérimentales effectuées au Canada et aux États-Unis*

Disponible à la : Direction des communications
Consommation et Corporations Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0C9

# ENERGY COST INDICATOR DEMONSTRATION PROGRAM: A REPORT ON CANADIAN AND UNITED STATES FIELD EXPERIMENTS

Pierre Filiatrault
University of Quebec at Montreal

R. Bruce Hutton
University of Denver

Gary A. Mauser
Simon Fraser University

Policy Research, Analysis and Liaison Directorate
Policy Coordination Bureau
Consumer and Corporate Affairs Canada

The analysis and conclusions of this study do not necessarily reflect the views of the Department.

Energy Attitude Studies
Strategic Policy Branch
Policy Research, Analysis and Liaison Directorate

*Energy Research from a Consumer Perspective: An Annotated Bibliography* by Dennis Anderson and Carman Cullen (1979).

*Energy Consumption and Conservation Patterns in Canadian Households: A Summary* by G.H.G. McDougall, J.R. Brent Ritchie and John D. Claxton (1980).

*The Role of Home Energy Audits in Facilitating Retrofits* by Terry Deutscher and Hugh Munro (1980).

*Energy: Canadians' Attitudes and Reactions* by Gordon H.G. McDougall and Gerald Keller (1981).

*Consumer Energy Research: An Annotated Bibliography, 1982* by Gordon H.G. McDougall and C. Dennis Anderson (1982).

*Consumer Energy Research: An Annotated Bibliography, 1983* by Gordon H.G. McDougall and C. Dennis Anderson (1983).

*Early Adopters of Energy Conservation Products in Winnipeg: A Case Study* by Ian Fenwick, Patricia Simmie and Roger Heeler (1984).

*Consumer Energy Research: An Annotated Bibliography, 1984* by C. Dennis Anderson and Gordon H.G. McDougall (1984).

*An Interim Assessment of the Energuide Program* by Peter Tryfos and Ian Fenwick (1984).

*Energy Cost Indicator Demonstration Program: A Report on Canadian and United States Field Experiments* by Pierre Filiatrault, R. Bruce Hutton and Gary A. Mauser (1984).

Available in both official languages from:

Communications Branch
Consumer and Corporate Affairs Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0C9

*Forthcoming*

"Diffusion of Natural Gas in the Residential Sector in Quebec" by Michel Zins.

©Minister of Supply and Services Canada 1984
Cat. No. RG23-78/1984E
ISBN 0-662-13274-2

## ACKNOWLEDGEMENTS

The research project reported here, the Energy Cost Indicator Study, was accomplished through the cooperative efforts of a variety of parties in Canada and the United States over the past five years. We would, therefore, like to express our appreciation to the many people who have participated. Lynn D. Collins, then with the U.S. Department of Energy; John Evans, then with Consumer and Corporate Affairs Canada and now a member of Parliament; and Tony Hendrick, Brookhaven National Laboratory, were instrumental in initiating the project. As the study progressed, Lee McCabe, Carman Cullen and Wendy Hurst of Consumer and Corporate Affairs Canada and John Franke and Valorie Donovan of the U.S. Department of Energy provided valuable assistance. Ken Kendall, Simon Fraser University, contributed to the early formulation of the experimental design. Olli Ahtola was instrumental in the data analysis of the U.S. experiments.

We also wish to extend special thanks to the men and women of B.C. Hydro, Hydro-Québec, Pacific Gas & Electric and Dallas Power & Light, who worked long and difficult hours to coordinate and carry out the many activities required for the experiments. Finally, special recognition goes to Roy Hughes, B.C. Hydro; Jacques Beaudet and Laurent Bossy, Hydro-Québec; Jim Loorya, Pacific Gas & Electric; and Jim Willis, Dallas Power & Light.

## FOREWORD

This publication is one of several in a continuing series of consumer energy conservation research reports documenting studies carried out under the direction of the Bureau. The energy research activity in consumer products and consumer lifestyles began in the spring of 1978 as part of Canada's federal energy research effort. Prior to 1978, Canada's energy research had typically focused on supply issues, and the demand research being conducted was overwhelmingly technological in nature. The Bureau has been directed to examine the consumer behaviour sector of the energy demand equation by the Interdepartmental Panel on Energy Research and Development, the body charged with coordinating Canada's energy research effort.

The objectives of the Bureau in the energy conservation area are:

1. to develop a basic understanding of consumer attitudes, knowledge and behaviour with respect to energy resource use, and of the importance that consumers place on this aspect of their lifestyles;

2. to perform policy and program analysis research in high priority areas and to identify policies and programs with a high potential for conservation; and

3. to provide consultative services in the design of conservation program evaluations, and to carry out evaluation research studies.

This report by Pierre Filiatrault, R. Bruce Hutton and Gary A. Mauser presents the results of four joint U.S.-Canada field experiments on the effects of providing immediate feedback on energy consumption or consumer behaviour. It draws from research in the areas of psychology and communications, as well as from a series of studies on energy consumption feedback funded by the U.S. Department of Energy. Funding for this project was provided by the Office of Energy Research and Development, Energy, Mines and Resources Canada; the Canadian Electrical Association (Reference no. 920 U 211); the U.S. Department of Energy; and the participating utilities.

It should be understood that the findings, interpretations and recommendations contained in this report are those of the authors and do not necessarily reflect the views of Consumer and Corporate Affairs Canada. The purpose of this open publication policy is to ensure that the research environment is conducive to the production of high quality and objective scientific studies.

T. Russell Robinson
Assistant Deputy Minister
Bureau of Policy Coordination

## SUMMARY

This report presents the results of four field experiments, two in Canada and two in the United States, which examined homeowners' use of an electronic feedback device, the Energy Cost Indicator (ECI), over a one-year period. This is the first large-scale study of the impact of feedback on energy consumption involving both representative samples of homeowners and long-term use of a feedback device. The objectives of the study were to measure changes in: (1) home consumption of natural gas and electricity, (2) individual awareness of, and attitudes toward, energy conservation, and (3) energy conservation activities.

In both of the Canadian test sites (Montreal and Vancouver), ECI households were found to use significantly less energy than households in other conditions. Savings ranged from 3.5% to 5.1% of annual household energy consumption. The Education condition did not differ significantly from the controls in either city. No significant differences were found in either of the field experiments in the United States.

Attitudes toward the ECI were extremely positive, despite widespread mechanical difficulties with the device. Respondents said the ECI helped them conserve energy by increasing their awareness of what uses energy and by motivating them to conserve because they could see the costs mounting up. The conservation activities reported most frequently by ECI respondents were: (1) setting back the temperature on the water heater, (2) setting a lower temperature on the washer, (3) keeping the lights off when one is not in the room, and (4) turning the household thermostat down at night.

TABLE OF CONTENTS


| | Page |
|---|---|
| INTRODUCTION | 1 |
| Chapter I - RESEARCH DESIGN AND METHODOLOGY | 3 |
| Research Objectives | 3 |
| Research Design | 3 |
| Drawing the Sample | 4 |
| Conduct of the Study | 6 |
| Energy Use Records | 6 |
| Homeowner Interview | 7 |
| Chaper II - QUEBEC FIELD EXPERIMENT | 9 |
| Introduction | 9 |
| Analysis | 9 |
| Behaviour | 9 |
| Attitudes | 12 |
| Explaining changes in consumption | 19 |
| Segmentation analysis | 19 |
| Summary and Conclusions | 23 |
| Chapter III - B.C. FIELD EXPERIMENT | 25 |
| Introduction | 25 |
| Analysis | 25 |
| Behaviour | 25 |
| Attitudes | 29 |
| Explaining changes in consumption | 33 |
| Socioeconomic variables | 39 |
| Conclusions | 40 |
| Chapter IV - UNITED STATES FIELD EXPERIMENTS | 43 |
| Introduction | 43 |
| Analysis | 43 |
| Results of the PG&E experiment | 43 |
| Results of the DP&L experiment | 56 |
| Conclusions | 57 |

Page

Chapter V - ISSUES AND IMPLICATIONS..... 61

Experimental Issues and Implications..... 61
Policy Issues and Implications..... 62
Marketing Issues and Implications..... 63
Conclusions..... 64

APPENDIX: ENERGY COST INDICATOR BOOKLET..... 67

LIST OF TABLES AND FIGURES


| | Page |
|---|---|
| Table 1 - Experimental Design | 5 |
| Table 2 - The Four Field Experiments | 5 |
| Table 3 - Monthly Consumption (KW·h) | 10 |
| Table 4 - Analysis of Variance: Total Household Energy Consumption | 13 |
| Table 5 - Frequency of ECI Usage | 13 |
| Table 6 - Perceived Seriousness of Social Issues | 15 |
| Table 7 - Perceived Usefulness of Education Material | 15 |
| Table 8 - Perceived Usefulness of ECI | 16 |
| Table 9 - Reported Energy Conservation Activities | 17 |
| Table 10 - Household Activity That Will Save Most Energy | 18 |
| Table 11 - Purchase Intentions | 18 |
| Table 12 - Government Subsidy | 19 |
| Table 13 - Ways ECI Helped Save Energy | 20 |
| Table 14 - Experimental Condition and Actual Consumption Change | 21 |
| Table 15 - Experimental Condition and Perceived Consumption Change | 21 |
| Table 16 - Actual vs. Perceived Consumption Change | 22 |
| Table 17 - ECI Usage and Actual Consumption Change | 22 |
| Table 18 - ECI Usage and Purchase Intentions | 23 |
| Table 19 - Mean Energy Consumption (Gas & Electricity) | 26 |
| Table 20 - Analyses of Variance: Total Household Energy Consumption | 27 |
| Table 21 - Perceived Seriousness of Social Issues | 31 |
| Table 22 - Household Activity That Will Save Most Energy | 32 |

Page

Table 23 - Perceived Usefulness of Energy Conservation Educational Materials..... 34

Table 24 - Perceived Usefulness of ECI and Displays in Helping Conserve Energy..... 34

Table 25 - Purchase Intentions for the ECI..... 35

Table 26 - Government Subsidization of the ECI..... 36

Table 27 - Ways the ECI Helped Save Energy..... 37

Table 28 - Energy Conservation Activities Reported Done During Study..... 38

Table 29 - Frequency of ECI Usage and Energy Conservation..... 39

Table 30 - Analyses of Variance: Total Household Energy Consumption..... 44

Table 31 - Annual Gas Consumption (Therms) — Absolute Change..... 45

Table 32 - Annual Electricity Consumption (KW·h) — Absolute Change..... 46

Table 33 - Solutions to the Energy Problem..... 49

Table 34 - Differences Among Conditions: Awareness/Knowledge..... 50

Table 35 - Differences Among Conditions: Intentions/Behaviour..... 52

Table 36 - Purchase Intentions for the ECI..... 53

Table 37 - ECI User Profiles..... 54

Table 38 - Total Consumption (kW·h) — Absolute Change..... 56

Table 39 - Home Energy Use..... 58

Table 40 - Purchase Intentions for the ECI..... 60

Figures

Figure 1 - Difference in Monthly Consumption Between Experimental Year and Previous Year..... 11

Page

Figure 2 - Average Monthly Usage of the ECI (Frequency per Function)..... 14

Figure 3 - Relative Energy Savings in ECI Condition Across Time..... 28

Figure 4 - Frequency of Use of ECI Across Time (Mean Frequency/ Household)..... 30

# INTRODUCTION

In the fall of 1979, Canada and the United States entered into a cooperative agreement to conduct a series of international field experiments on the effectiveness of feedback as a means of encouraging energy conservation. In these field experiments, a prototype feedback device was used: the Energy Cost Indicator (ECI). This report presents the results of four field experiments, two in Canada and two in the United States, designed to replicate the ECI experiment in residential households.

Field experiments were chosen to ensure that cause and effect would be clearly identifiable within a realistic environment. The experimental design guaranteed that the only differences that would exist across experimental conditions would be those manipulated by the researchers. Replication of the field experiment in a variety of North American cities permitted the results to be generalized with greater confidence than would have been possible from a single study in any one location.

## Feedback: Historical Perspective

The basis for the ECI project is the concept of feedback. A number of experiments in psychology and communications have shown that immediate and understandable feedback on the effects of one's actions enables one to better control those actions, just as a dieter is assisted by a scale. It has been shown repeatedly that feedback during an individual's learning of a specific task improves both rate and level of learning. Feedback can also improve motivation to perform the task. The effectiveness of feedback in motivating sustained changes in behaviour (e.g., continuing to adjust thermostat or turn off unnecessary lights) has been shown to depend primarily on the kind, amount and immediacy of the feedback.

The possibility of encouraging energy conservation was a natural outgrowth of the early feedback research results. Subsequent small-scale studies in the energy feedback area reported that consumers were generally unaware of the rate of energy consumption associated with specific appliances or behavioural patterns. The standard utility bill in particular was not perceived as a useful conveyor of this type of energy usage data, did not follow closely enough in time to actual energy usage to function effectively as a feedback mechanism and many times was only an estimate of actual consumption because the meter had not been read recently.

Starting in 1975, the U.S. Department of Energy (DOE) began to fund a series of research projects designed to explore the usefulness of feedback in the context of energy conservation. The most ambitious of these studies were conducted by Princeton University in the community of

Twin Rivers, New Jersey. At the same time, other academic researchers and research institutes began to focus attention in the area. While individual results vary across the many studies, it appears that an average saving of 10% is not unreasonable for households receiving energy feedback.

While encouraging, these early studies did not provide adequate support for the formulation of specific government policy, primarily because the procedures used for providing feedback (typically, student labour) were not conducive to large-scale efforts. Consequently, in 1977 DOE began a research and development process that eventually led to the ECI. The process included focus groups to explore acceptance of potential information formats, laboratory experiments related to human factor issues, a small-scale field test and technical research to determine feasibility.

## The Energy Cost Indicator (ECI)

The ECI measures total household usage of electricity and natural gas. Measures of energy cost including "energy cost today," "energy cost next hour," "energy cost yesterday," "energy cost this month to date" may be selected by the resident and viewed on a LED display, always in dollars and cents. The cost figure is based on an average cost per kilowatt hour (electricity) and/or therm[1] (natural gas) for an average home for the particular utility area. It does not directly reflect the actual utility rate structure, due to the complexity of typical rates (e.g., declining or inverted blocks, fuel adjustment). For a more complete explanation of the ECI, see the Appendix.

## Report Format

The report is divided into five chapters. The first describes the research design and methodology. Chapters II, III and IV present the results of the four field experiments (Hydro-Québec, B.C. Hydro, Pacific Gas & Electric, Dallas Power & Light). Chapter V discusses a number of important issues and implications that emerge from the study.

---

1. 1 therm = 1 x $10^5$ BTUs = 100 cu. ft.

## Chapter I

## RESEARCH DESIGN AND METHODOLOGY

The research design and methodology were developed taking into account the need for a design that: (1) could be used across the four test cities without being altered; (2) would be efficient in terms of cost and ease of implementation; and (3) would facilitate answers to a variety of questions relevant to policymakers, private industry and residential homeowners regarding the impact of the Energy Cost Indicator (ECI).

### Research Objectives

Overall objectives were necessarily broad in scope in order that the program might serve as a useful source of information to the above-mentioned parties. Consequently, the primary research objectives included measurement of change on natural gas and electricity consumption; awareness of energy-related factors in the household, particularly high-energy-using devices and behaviours; attitudes toward energy conservation practices and products (including the ECI); purchase intentions and past purchases of energy-saving or energy-efficient products; and energy conservation behaviour not directly related to products. Based on these objectives, the study focused on behavioural measures involving energy consumption and product purchase, and on the educational value of the monitor as reflected in change in attitude and level of awareness.

### Research Design

A post-test-only control group design was chosen (see Table 1), and four conditions were operationalized as follows:

- ECI: Subjects received the ECI plus energy conservation materials and an appliance survey.
- Education: Subjects received energy conservation materials and an appliance survey.
- Control: Subjects received an appliance survey.
- Blind control: Subjects were unaware they were participating in the study.

Table 2 presents the participating utilities, the location of each study and the experiment dates. Each field experiment consisted of four steps: the sampling plan, conduct of the study, collection of energy usage data and post-test personal interviews.

## Drawing the Sample

The objectives of the sampling procedure were to enable the results to be generalized to the target population -- residential homeowners -- and to provide a basis for determining the effectiveness of information feedback and increased awareness of energy consumption in the home. A "universe" of prescreened household accounts was generated from each service area and screened according to the following criteria: (1) single-unit dwelling, (2) owner occupied, (3) occupied by present residents for at least 12 months, (4) residents plan to remain for at least one more year, (5) good credit rating, (6) three-prong electricity outlet available, (7) household energy consumption falls between prespecified minimum and maximum.

In Montreal and Dallas, the sample was restricted to all-electric homes, while in Vancouver and Vacaville the sample included homes using both natural gas and electricity.

Following the initial screening, the universe was ordered on annual energy consumption and stratified into quartiles ($U_1$-$U_4$). In the final sampling procedure, successive random samples were drawn from each quartile and randomly assigned to one of the four experimental conditions. This process produced the following representative matrix:

| | ECI | Education | Control | Blind control | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| $U_1$ | 25 | 25 | 25 | 25 | 100 |
| $U_2$ | 25 | 25 | 25 | 25 | 100 |
| $U_3$ | 25 | 25 | 25 | 25 | 100 |
| $U_4$ | 25 | 25 | 25 | 25 | 100 |
| Total | 100 | 100 | 100 | 100 | 400 |

Random assignment of households to alternative experimental conditions guaranteed the equivalence of conditions prior to the experiment. Theoretically, if all households were treated identically, with the exception of course of the experimental manipulations, the cause of any differences across conditions would be readily identifiable.

Table 1

Experimental Design

| | Experimental condition | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ECI | Education | Control | Blind control[a] |
| Random assignment | yes | yes | yes | yes |
| Initial contact | yes | yes | yes | no |
| Received ECI for 12 months | yes | no | no | no |
| Energy conservation information | yes | yes | no | no |
| Interviewed at end of study | yes | yes | yes | no |
| Energy consumption recorded for 24 months | yes | yes | yes | yes |
| Number of households | 100 | 100 | 100 | 100 |

[a]Data for these subjects were analyzed only on an aggregate level. Complete anonymity was preserved.

Table 2

The Four Field Experiments

| Locality | Participating utility | Experimental period |
|---|---|---|
| Vacaville, California | Pacific Gas & Electric | November 1980 - November 1981 |
| Vancouver, B.C. | B.C. Hydro | May 1981 - May 1982 |
| Dallas, Texas | Dallas Power & Light | July 1981 - July 1982 |
| Montreal, Quebec: | | |
| Richelieu | Hydro-Québec | December 1981 - December 1982 |
| Laurentides | Hydro-Québec | January 1982 - January 1983 |

## Conduct of the Study

The process for eliciting customer participation was crucial to the success of the overall demonstration. The general outline for the conduct of the study was as follows: (1) DOE/CCAC primer letter to create awareness; (2) initial telephone contact to elicit participation; (3) assignment to condition; (4) utility letter to verify participation; (5) second telephone contact to inform of role and set up appointment; (6) appointment; (7) installation of equipment and/or delivery of educational material (when necessary).

All households in the ECI condition received an information packet designed to help them make the best use of the ECI. The most important piece was the booklet "Power Play." This booklet was developed by DOE and "Canadianized" by CCAC for use in the two Canadian test sites (see Appendix).

All households in the ECI and Education conditions received a packet of conservation educational materials which contained basically the same information across all cities. In the United States, the DOE-designed booklet "Low Cost, No Cost Energy Savers" was used, while in Canada it was decided to use materials developed by Energy, Mines and Resources Canada, "100 Ways to Save Energy" and "Keeping the Heat In," and available in both French and English.

Households in the Control group were contacted by a representative and informed of their role in the experiment, as were households in the ECI and Education groups, but were not, of course, given any energy conservation materials. This condition was necessary to be able to determine if an experimental effect was attributable to use of the ECI, the educational materials or a combination of the two.

Households in the Blind Control group, beyond a disguised screening contact, were not contacted. This condition permitted a further check on how well the experimental results could be generalized.

## Energy Use Records

Household energy use was the primary dependent variable in this study. B.C. Hydro and Pacific Gas & Electric (PG&E) monitored both gas and electricity consumption as a part of their regular billing cycle (every month for PG&E and every other month for B.C. Hydro). Hydro-Québec and Dallas Power & Light (DP&L) monitored only household electricity consumption (Hydro-Québec did so monthly and DP&L did so quarterly as well as providing regular meter readings). In all localities, meter readings were collected for the year prior to the experimental period as well as during the experimental year. This provided a statistical control for any initial group differences.

Homeowner Interview

At the conclusion of the experimental period, homeowners in three of the four experimental conditions -- all but the Blind Control group -- were interviewed at home by professional interviewers. Four types of questions were asked: (1) awareness of energy conservation, (2) attitudes toward energy conservation practices and products, (3) decisions made in the preceding year regarding energy conservation, and (4) perception of the ECI as a potential new product.

## Chapter II

## QUEBEC FIELD EXPERIMENT

### Introduction

Hydro-Québec was the fourth utility to launch a field experiment on the effectiveness of the ECI. The original research design was followed closely in Montreal except that, for administrative purposes, the sample was drawn not from the city itself but from two suburban areas (Richelieu and Laurentides). Statistical tests showed that there were no significant differences in behavioural, attitudinal or socio-demographic variables between the two areas, thus validating their equivalence.

A total of 998 households were randomly selected according to the agreed-upon criteria and then grouped into quartiles. Two hundred households were assigned to the Blind Control condition, and 100 were withheld. Of the remaining 798, 370 were contacted by telephone and randomly assigned to one of the three other experimental conditions: ECI, Education and Control. A total of 319 homeowners agreed to participate and 300 were withheld. Exactly 400 households started the experiment: 50 per condition per area, giving a total of 200 households in Richelieu and 200 in Laurentides.

The experiment ran from December 1981 to December 1982 in Richelieu and from January 1982 to January 1983 in Laurentides. Consumption data for a total of 372 households were retained for analysis (87 in ECI, 93 in Education, 96 in Control and 96 in Blind Control). A total of 271 homeowners of the 300 original households in all conditions but Blind Control (92 in ECI, 96 in Education, and 83 in Control) agreed to answer the post-test questionnaire (130 in Laurentides and 141 in Richelieu). Consumption and questionnaire files were merged, and a total of 225 matched cases were retained (including 83 respondents in the ECI condition). A final merger with the ECI usage file left a total of 75 usable cases in the ECI condition.

### Analysis

Behaviour. As may be seen in Table 3, household energy consumption shows strong seasonal fluctuations. In the first months of the experiment, households in all conditions increased their consumption over that of the previous year (see Figure 1), but in spring, energy consumption dropped below the previous year's level in every experimental condition. Note that the ECI condition increased less than any other condition at first when the averages increased, and then decreased more than the others later on when the averages decreased. An analysis of variance of the annual change in total energy consumption among experimental conditions proved to be significant at the 0.05 level (Table 4).

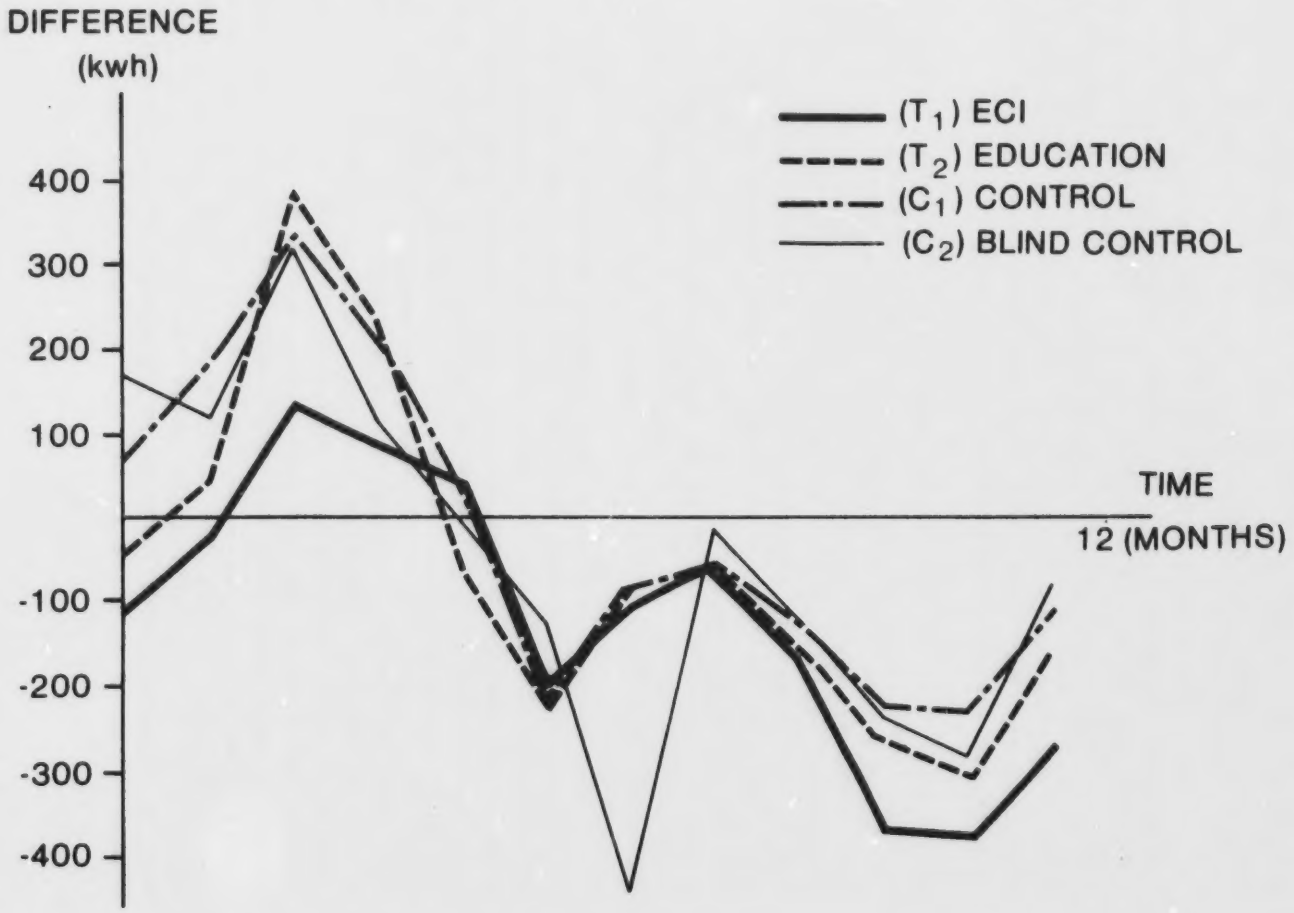
Table 3

Monthly Consumption (KW•h)
Experimental Condition

| Month | Mean of four conditions | | ECI | | Education | | Control | | Blind control | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1980/1981 | 1981/1982 | 1980/1981 | 1981/1982 | 1980/1981 | 1981/1982 | 1980/1981 | 1981/1982 | 1980/1981 | 1981/1982 |
| 1 | 4678 | 4693 | 4548 | 4434 | 4812 | 4753 | 4751 | 4813 | 4602 | 4772 |
| 2 | 4032 | 4106 | 3895 | 3864 | 4162 | 4201 | 4034 | 4208 | 4038 | 4154 |
| 3 | 3174 | 3463 | 3142 | 3280 | 3233 | 3604 | 3216 | 3554 | 3104 | 3417 |
| 4 | 2564 | 2719 | 2537 | 2618 | 2603 | 2827 | 2583 | 2787 | 2535 | 2647 |
| 5 | 1807 | 1808 | 1851 | 1888 | 1864 | 1812 | 1803 | 1839 | 1711 | 1695 |
| 6 | 1427 | 1226 | 1467 | 1256 | 1445 | 1213 | 1428 | 1201 | 1368 | 1235 |
| 7 | 1260 | 1071 | 1239 | 1137 | 1181 | 1085 | 1145 | 1045 | 1473 | 1018 |
| 8 | 1176 | 1123 | 1244 | 1181 | 1228 | 1163 | 1158 | 1102 | 1073 | 1049 |
| 9 | 1371 | 1216 | 1386 | 1213 | 1404 | 1240 | 1371 | 1227 | 1323 | 1183 |
| 10 | 1870 | 1594 | 1875 | 1510 | 1890 | 1630 | 1870 | 1637 | 1843 | 1599 |
| 11 | 2675 | 2374 | 2609 | 2229 | 2707 | 2404 | 2664 | 2429 | 2720 | 2434 |
| 12 | 3464 | 3306 | 3331 | 3057 | 3544 | 3387 | 3537 | 3408 | 3442 | 3372 |

Figure 1

DIFFERENCE IN MONTHLY CONSUMPTION BETWEEN EXPERIMENTAL YEAR AND PREVIOUS YEAR



T-tests for annual change in kilowatt hours were significant at the 0.10 level between the ECI and Education conditions, at the 0.05 level between the ECI and Control conditions and at the 0.01 level between the ECI and Blind Control conditions; the tests were not significant between Education and either of the Control conditions, nor between either of the Control conditions themselves.

There was a high frequency of use of the ECI (see Table 5). The average annual usage per function was 470.8 for This Month, 638.4 for Yesterday and 878.5 for Next Hour, with a mean total for all three functions of 1985.7. Thus subjects pressed an ECI function an average of 5.4 times per day. One can see in Figure 2 that, after an almost exponential drop in usage in the first months, usage then levelled off to approximately one touch per day per function, with a resurgence of interest at the onset of winter.

Attitudes. Cost of energy was judged to be a "very serious" or "somewhat serious" issue by 96.7% of respondents (Table 6), emerging as one of the more important social issues, along with inflation and unemployment. The brochures distributed to households in the ECI and Education conditions explaining how to save energy were judged to be "useful" (66.2%) or "somewhat useful" (25.5%) by most respondents (Table 7); no significant differences were found between the two groups. Subjects in the ECI condition judged the indicator as "useful" (59.5%) or "somewhat useful" (22.5%) in conserving energy (Table 8). The Cost Today and Yesterday functions of the ECI were evaluated the most favourably; the This Month and Next Hour functions were judged less favourably (Table 8).

The number of energy conservation activities undertaken during and after the study was reported by subjects and tabulated (Table 9) with regard to three variables: experimental condition, annual consumption percentage change and ECI usage level. The number of activities that respondents intended to do after the study was the same for the three experimental conditions, but the number of activities reported undertaken during the study was substantially higher for the ECI and Education conditions, averaging respectively 4.98 and 5.01 activities, while the Control condition had only 4.25 activities. The number of activities that respondents intended to do after the study was roughly similar for high savers and low savers; but high savers (a 5.03 average versus 4.57) claimed they had undertaken many more activities during the study. Finally, low users of the ECI reported more conservation activities undertaken during the study than did high users; moreover, they intended to do more activities after the study than high users. There were no significant differences in knowledge of energy-saving behaviour (Table 10) among subjects in any of the three conditions.

Table 4

Analysis of Variance: Total Household Energy Consumption
(Absolute Annual Differences)

| Condition | N | Mean consumption (kW·h) 1980/1981 | 1981/1982 | Annual change in kW·h |
|---|---|---|---|---|
| ECI | 87 | 29 081 | 27 554 | -1 523 |
| Education | 93 | 30 081 | 29 321 | - 760 |
| Control | 96 | 29 561 | 29 252 | - 309 |
| Blind control | 96 | 28 726 | 28 582 | - 275 |

F ratio = 2.770
Probability = 0.041
Significance = $T_1$-$T_2$ = 0.10; $T_1$-$C_1$ = 0.05; $T_1$-$C_2$ = 0.01; $T_2$-$C_1$ = not significant; $T_2$-$C_2$ = not significant; $C_1$-$C_2$ = not significant.

Table 5

Frequency of ECI Usage (N = 75)

| Frequency | Function: This month | Yesterday | Next hour | All functions |
|---|---|---|---|---|
| 0 - 199 | 16 | 3 | 9 | 1 |
| 200 - 399 | 27 | 31 | 18 | 2 |
| 400 - 599 | 14 | 17 | 11 | 5 |
| 600 - 799 | 11 | 8 | 9 | 10 |
| 800 - 999 | 2 | 5 | 8 | 4 |
| 1000 + | 5 | 11 | 20 | 53 |
| Number of respondents | 75 | 75 | 75 | 75 |
| Mean total usage | 470.8 | 638.4 | 878.5 | 1985.7 |

Figure 2

AVERAGE MONTHLY USAGE OF THE ECI
(FREQUENCY PER FUNCTION)

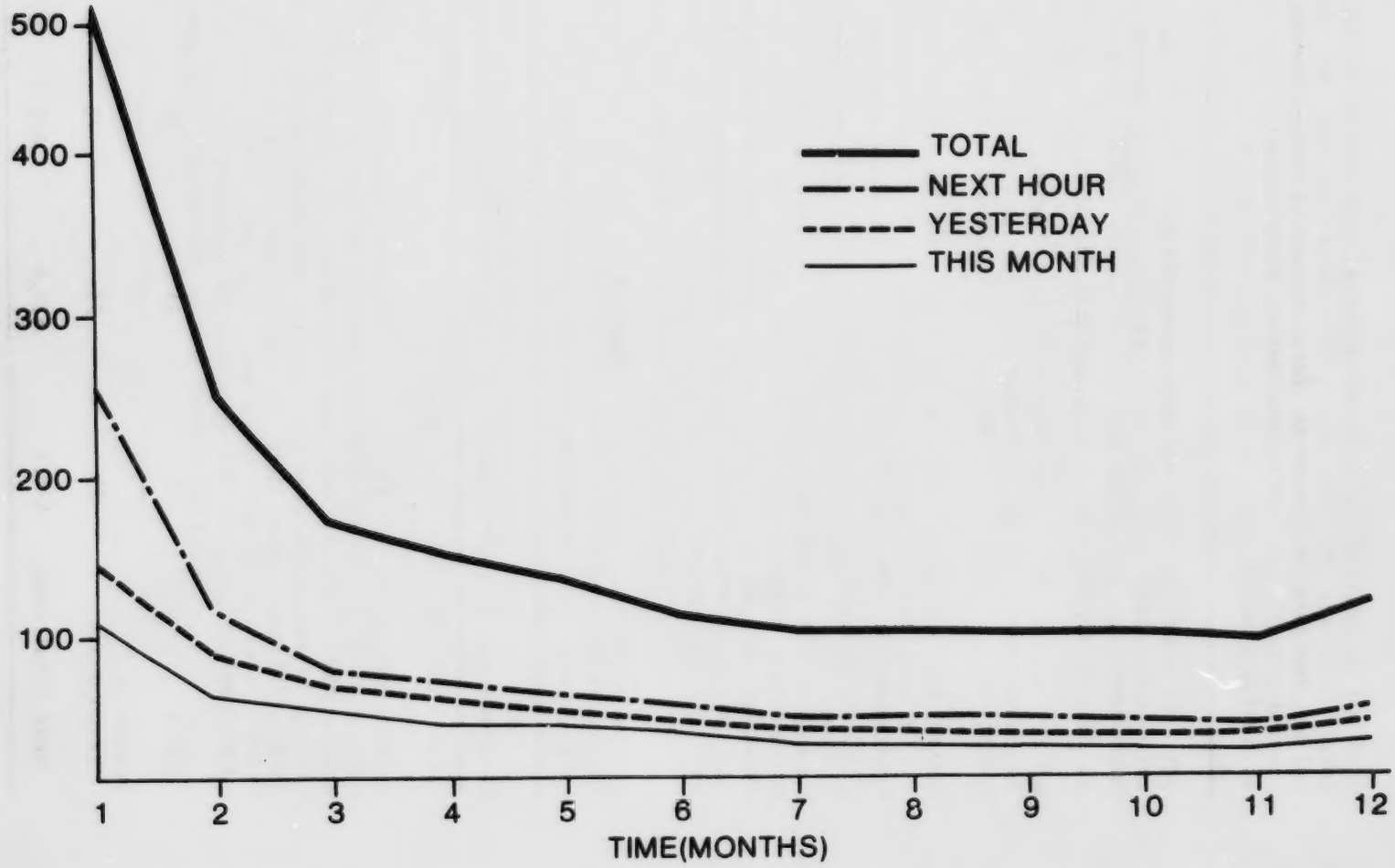


Table 6

Perceived Seriousness of Social Issues (N = 271)[a]

| Evaluation | Issues | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Inflation (%) | Bilin-guilism (%) | Cost of energy (%) | Unem-ployment (%) | Pollution (%) | Value of dollar (%) |
| Very seriously | 63.1 | 11.4 | 59.8 | 77.9 | 24.0 | 26.9 |
| Somewhat seriously | 33.9 | 39.1 | 36.9 | 19.2 | 36.5 | 39.9 |
| Not too (not at all) seriously | 2.9 | 49.5 | 3.3 | 3.1 | 39.5 | 33.2 |
| Total (rounded) | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

[a]Question 3: "Now, we would like to ask you about a number of issues. For each issue, please tell me how seriously you feel each one affects us in Canada today." Asked of all respondents.

Table 7

Perceived Usefulness of Education Material

| Condition | Usefulness | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Useful | Somewhat useful | Somewhat useless | Total |
| ECI | 47<br>64.4% | 20<br>27.4% | 6<br>8.2% | 73<br>46.5% |
| Education | 57<br>67.9 | 20<br>23.8 | 7<br>8.3 | 84<br>53.5 |
| Total (rounded) | 104<br>66.2% | 40<br>25.5% | 13<br>8.3% | 157<br>100.0% |

Chi square = 0.269
Degrees of freedom = 2
Significance = 0.874

Table 8

Perceived Usefulness of ECI

| Variable | Usefulness | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Useful | Somewhat useful | Neither useful nor useless | Somewhat useless or useless | Total (rounded) |
| Cost today | 71<br>79.8% | 10<br>11.2% | 2<br>2.2% | 6<br>6.7% | 89<br>100.0% |
| Yesterday | 60<br>67.4 | 20<br>22.5 | 4<br>4.5 | 5<br>5.6 | 89<br>100.0 |
| This month | 51<br>57.3 | 17<br>19.1 | 11<br>12.4 | 10<br>11.2 | 89<br>100.0 |
| Next hour | 57<br>64.8 | 14<br>15.9 | 6<br>6.8 | 11<br>12.5 | 88<br>100.0 |
| ECI | 53<br>59.6 | 20<br>22.5 | 8<br>9.0 | 8<br>9.0 | 89<br>100.0 |

Table 9

Reported Energy Conservation Activities

| Variable | N | Reported activities done | | Average | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Before | During | To be done after | During and after |
| Experimental condition: | (255)[a] | | | | |
| ECI | 83 | 436 (5.25)[b] | 233 (2.81) | 180 (2.17) | (4.98) |
| Education | 90 | 444 (4.93) | 271 (3.01) | 180 (2.00) | (5.01) |
| Control | 82 | 413 (5.04) | 168 (2.05) | 180 (2.20) | (4.25) |
| Actual annual consumption change: | (254) | | | | |
| High saver | 127 | 650 (5.12) | 377 (2.97) | 262 (2.06) | (5.03) |
| Low saver | 127 | 630 (4.96) | 307 (2.42) | 273 (2.15) | (4.57) |
| ECI usage level: | ( 75)[c] | | | | |
| High user | 44 | 167 (5.39) | 92 (2.96) | 61 (1.97) | (4.93) |
| Low user | 31 | 208 (4.73) | 138 (3.13) | 104 (2.36) | (5.49) |

[a]After merging attitudinal data file to experimental data file.

[b]Average number of activities per subject.

[c]After merging ECI usage data file to attitudinal data file and to experimental data file.

Table 10

Household Activity That Will Save Most Energy

| Condition | Knowledge: Shutting off lights | Lowering thermostat on water heater | Shorter showers | Lowering thermostat at night | Others | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ECI | 5<br>5.4% | 9<br>9.8% | 8<br>8.7% | 65<br>70.7% | 5<br>5.4% | 92<br>100.0% |
| Education | 5<br>5.2 | 7<br>7.3 | 8<br>8.3 | 70<br>72.9 | 6<br>6.3 | 96<br>100.0 |
| Control | 2<br>2.4 | 12<br>14.5 | 4<br>4.8 | 61<br>73.5 | 4<br>4.8 | 83<br>100.0 |
| Total (rounded) | 12<br>4.4% | 28<br>10.3% | 20<br>7.4% | 196<br>72.3% | 15<br>5.2% | 271<br>100.0% |

Chi square = 3.800
Degrees of freedom = 8
Significance = 0.8747

Table 11

Purchase Intentions

| | Intention: Buy | Lease | Others | Total |
|---|---|---|---|---|
| Number of subjects | 21<br>22.8% | 48<br>52.2% | 23<br>25.0% | 92<br>100.0% |

A majority of subjects preferred to lease an indicator rather than purchase one (Table 11), and felt that a government subsidy was desirable if such an instrument were made available on the market (Table 12). The most preferred subsidy was a direct government refund to consumers. The most popular explanation (Table 13) as to how the ECI helped save energy was that it helped "to motivate conservation because of dollar expenses shown on display" (56.5%), followed by it helped "to figure each individual appliance's usage" (46.7%) and "to increase knowledge of what uses energy in the house" (45.7%).

Table 12

Government Subsidy

| | Income tax deduction | Government refund or other | Government grant to manufacturer | No subsidy | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| Number of subjects | 19 | 32 | 14 | 27 | 92 |
| | 20.7% | 34.8% | 15.2% | 29.3% | 100% |

Explaining changes in consumption. The conditions were analyzed according to actual annual consumption change (Table 14) and perceived annual consumption change (Table 15). Subjects were divided into two groups: high savers and low savers. As expected from the previous analysis of variance, there are more high savers in the ECI group than in the Control group (Table 14). The difference is significant at the 0.05 level. Energy consumption perception for the year prior to the experimental year is significantly different at the 0.001 level (Table 15). An almost equal number of subjects in the ECI and Education conditions believed that their consumption decreased, although more subjects in the ECI condition were in the high-saver group. Both high and low savers had the correct perception of their consumption change: the difference in perception is statistically significant at the 0.001 level (Table 16). However, there is no significant relation between actual change in annual consumption and ECI usage level (Table 17), even though high users of the indicator (67.7%) conserve more energy than low users (55.8%). Approximately the same proportion of high and low users preferred to lease rather than buy the indicator (Table 18).

Segmentation analysis. The behavioural and attitudinal data were analyzed with regard to various sociodemographic variables (e.g., income, education, occupation, house size, experimental condition, energy conservation level and ECI usage level. No significant differences were found across either sociodemographic groups or experimental conditions.

Table 13

Ways ECI Helped Save Energy (N = 92)

| Ways ECI helped[a] | Yes | No |
|---|---|---|
| Allowed me to budget consumption over the month | 7<br>7.6% | 85<br>92.4% |
| Helped me figure each individual appliance's usage | 43<br>46.7 | 49<br>53.3 |
| Allowed me to do small experiments to test out different ways of saving | 29<br>31.5 | 63<br>68.5 |
| Increased my awareness that my house is always using energy | 35<br>38.0 | 57<br>62.0 |
| Increased my knowledge of what uses energy in my house | 42<br>45.7 | 50<br>54.3 |
| Increased my children's awareness of energy in the house | 7<br>7.6 | 85<br>92.4 |
| Motivated me to conserve because I could see the dollars mounting up on the display | 52<br>56.5 | 40<br>43.5 |
| It made me feel good because I could see the results of my efforts to save | 22<br>23.9 | 70<br>76.1 |

[a]Asked of ECI households only.

Table 14

Experimental Condition and Actual Consumption Change

| Condition | Actual consumption change | | |
|---|---|---|---|
| | High saver | Low saver | Total |
| ECI | 51<br>62.2% | 31<br>37.8% | 82<br>32.3% |
| Education | 41<br>45.6 | 49<br>54.4 | 90<br>35.4 |
| Control | 35<br>42.7 | 47<br>57.3 | 82<br>32.3 |
| Total | 127<br>50.0% | 127<br>50.0% | 254<br>100.0% |

Chi square = 7.345
Degrees of freedom = 2
Significance = 0.025

Table 15

Experimental Condition and Perceived Consumption Change

| Condition | Perceived consumption change | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Increase | Decrease | Same | Total |
| ECI | 5<br>6.9% | 47<br>65.3% | 20<br>27.8% | 72<br>31.3% |
| Education | 7<br>8.1 | 52<br>60.5 | 27<br>31.4 | 86<br>37.4 |
| Control | 15<br>20.8 | 29<br>40.3 | 28<br>38.9 | 72<br>31.3 |
| Total | 27<br>11.7% | 128<br>55.7% | 75<br>32.6% | 230<br>100.0% |

Chi square = 13.471
Degrees of freedom = 4
Significance = 0.001

Table 16

Actual vs. Perceived Consumption Change

| Actual consumption change | Perceived consumption change | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Increase | Decrease | Same | Total |
| High saver | 10<br>8.6% | 84<br>72.4% | 22<br>19.0% | 116<br>50.4% |
| Low saver | 17<br>14.9 | 44<br>38.6 | 53<br>46.5 | 114<br>49.6 |
| Total | 27<br>11.7% | 128<br>55.7% | 75<br>32.6% | 230<br>100.0% |

Chi square = 27.113
Degrees of freedom = 2
Significance = 0.001

Table 17

ECI Usage and Actual Consumption Change

| ECI usage | Actual consumption change | | |
|---|---|---|---|
| | High saver | Low saver | Total |
| High usage | 21<br>67.7% | 10<br>32.3% | 31<br>41.9% |
| Low usage | 24<br>55.8 | 19<br>44.2 | 43<br>58.1 |
| Total | 45<br>60.8% | 29<br>39.2% | 74<br>100.0% |

Chi square = 0.633
Degrees of freedom = 1
Significance = 0.426

Table 18

ECI Usage and Purchase Intentions

| ECI usage | Purchase intention | | |
|---|---|---|---|
| | Buy | Lease | Total |
| High usage | 10<br>29.4% | 24<br>70.6% | 34<br>61.8% |
| Low usage | 5<br>23.8 | 16<br>76.2 | 21<br>38.2 |
| Total | 15<br>27.3% | 40<br>72.7% | 55<br>100.0% |

Chi square = 0.020
Degrees of freedom = 1
Significance = 0.887

Summary and Conclusions

A strong effect was found in the Hydro-Québec field experiment. An analysis of variance of the annual changes in household energy consumption was significant at the 0.05 level. The ECI condition was the only condition to differ significantly from the control conditions. Households in the ECI condition decreased their energy consumption more than did households in any other experimental condition. The Education condition fell between the ECI condition and the Controls: it did not differ significantly from the Control conditions, and differed only slightly from the ECI conditions.

Use of the ECI was high for the first few months and then dropped off rapidly. Over the year, households used the ECI (by pushing its functions) 5.4 times per day. No correlation was found between the extent of a household's use of the ECI and the size of its energy savings.

The ECI was perceived as useful in helping to conserve energy by most subjects. The Cost Today function was judged to be the most useful function. Subjects in the ECI and Education conditions reported a substantially higher number of energy conservation activities during the experimental year than did those in the Control group. Reported activities were also more numerous for households that saved more energy. Respondents said the ECI helped them save energy by motivating them, by displaying energy costs and by increasing their knowledge of what uses energy in the house. Subjects preferred to lease rather than buy the indicator.

## Chapter III

## B.C. FIELD EXPERIMENT

### Introduction

B.C. Hydro was the second utility to launch a field experiment investigating the effectiveness of the ECI following the proposed experimental design. A sample of 400 residential accounts was selected using probabilistic sampling techniques from a single billing cycle in the Greater Vancouver region.[1] Selected households using both natural gas and electricity were then screened according to the agreed-upon criteria.[2]

The experiment ran from May 1981 to May 1982. At the end of the experimental year, over 90% of the households in each condition had successfully completed the study: 93 households in the ECI condition, 95 in the Education condition, 90 in the Control condition and 91 in the Blind Control condition. In the post-test interview, the completion rates were similar: 93 in the ECI condition, and 92 in both the Education and Control conditions.

It is important to remember that the ECI was a prototype. As such, a certain number of technical difficulties were expected with the device during the study. Sixty-one of the 100 households in the ECI condition requested B.C. Hydro to repair their ECI at least once. A total of 119 trouble calls were made to these households, but only 14 households required 3 or more visits. The bulk of these calls were due to relatively minor problems (e.g., batteries failing during a power outage); and most of them cropped up during the first four months of the study. However, almost half (48%) of the households interviewed reported having problems with their unit. The net effect of these technical difficulties could have attenuated the effectiveness of the ECI.

### Analysis

Behaviour. The most important question concerns the effect of the field experiment. Table 19 presents the average household consumption over the two-year period, and Table 20 shows the results of the analyses of variance for total household energy consumption (i.e., combined gas and electricity consumption). As may be readily seen, both analyses of

---

1. All households in a billing cycle have their meters read on the same day every other month.

2. See Chapter I, p. 4.

variance show a significant F test. This effect is due to the mean of the ECI condition being significantly below those of the other conditions, using the Newman-Keuls procedure at the 0.05 level. This difference increases when problem households are removed from the analysis: from 1171 kW•h to 614 kW•h equivalents. When analyzed separately, there is a significant effect for gas consumption but not for electricity consumption. This is probably due to the relative ease of saving energy in household space heating.

Table 19

Mean Energy Consumption (Gas & Electricity)
(KW•h Equivalents/Household)

| | ECI | Education | Control | Blind control |
|---|---|---|---|---|
| July 1980 | 4086 | 3841 | 3573 | 3589 |
| September 1980 | 3153 | 3142 | 2690 | 2752 |
| November 1980 | 4919 | 4789 | 4713 | 4849 |
| January 1981 | 8423 | 8122 | 8112 | 8032 |
| March 1981 | 7593 | 7415 | 7302 | 7384 |
| May 1981 | 5994 | 5796 | 5828 | 5683 |
| July 1981 | 3444 | 3660 | 3357 | 3460 |
| September 1981 | 2792 | 2994 | 2615 | 2524 |
| November 1981 | 5262 | 5247 | 5230 | 5218 |
| January 1982 | 9017 | 8800 | 8975 | 8856 |
| March 1982 | 8538 | 8580 | 8574 | 8537 |
| May 1982 | 6025 | 5933 | 6025 | 5706 |

Table 20

Analyses of Variance: Total Household Energy Consumption[a] (Absolute Annual Differences)

| Condition | N | Mean value | Standard deviation | F |
|---|---|---|---|---|
| ECI | 86 | 1171.74 | 5055.28 | 2.590[b] |
| Education | 95 | 2276.16 | 3460.91 | |
| Control | 88 | 2570.40 | 2282.43 | |
| Blind control | 90 | 2196.75 | 2754.54 | |
| ECI (problem-free)[c] | 41 | 614.50 | 6756.80 | 2.877[d] |
| Education | 95 | 2276.16 | 3460.91 | |
| Control | 88 | 2570.40 | 2282.43 | |
| Blind Control | 90 | 2196.75 | 2754.54 | |

[a]Household gas and electricity consumption combined (reported in kilowatt hour equivalents).

[b]Degrees of freedom = 3, 355; probability = 0.053; significant at the 0.10 level.

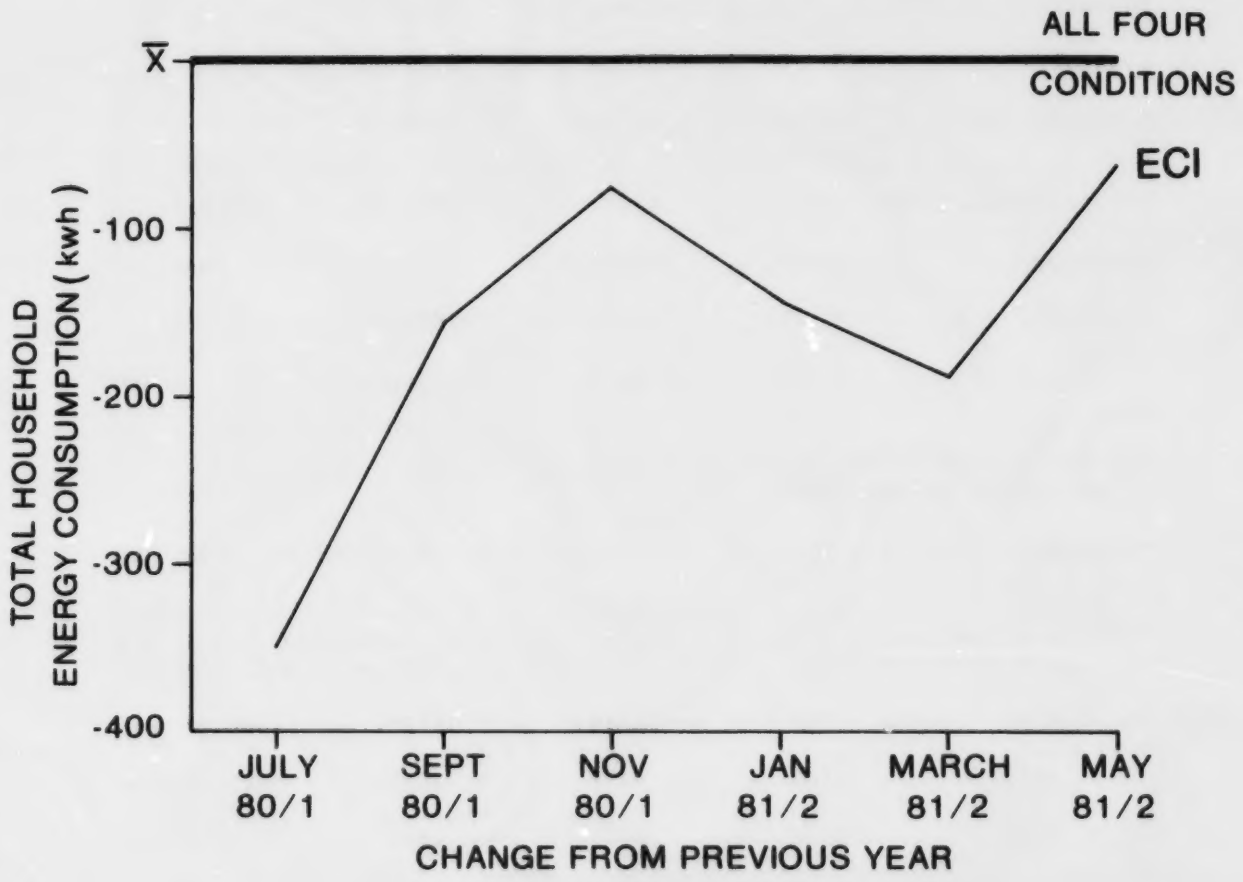
[c]ECI (problem-free) condition includes only those households which did not report having problems with ECI in the post-test interview.

[d]Degrees of freedom = 3, 310; probability = 0.036; significant at the 0.05 level.

It appears that the ECI's biggest impact was in the first few months after its installation. Figure 3 compares the mean household energy consumption for the ECI condition with the mean of all households in the field experiment. Differences were largest soon after installation and then tapered off. However, the downturn in consumption in March, towards the end of the experiment, suggests that the ECI may continue to influence behaviour long after its installation.

Figure 3

RELATIVE ENERGY SAVINGS IN ECI CONDITION ACROSS TIME



The frequency of ECI usage across time parallels the pattern of energy savings. Figure 4 shows the monthly frequency of use of each of three energy cost functions: Next Hour, Yesterday and This Month.[3] Clearly, interest in the ECI was largest immediately after its installation, followed by an additional surge of interest at the onset of winter. In both cases, household energy use decreased shortly thereafter.

Attitudes. In May 1982, at the end of the experimental year, homeowners in all conditions except Blind Control were interviewed at home by professional interviewers. Interviews took approximately 45 minutes to complete. Topics covered included perceived seriousness of social issues, attitudes toward energy conservation, knowledge of household energy consumption, behaviour patterns and intentions. For the sake of brevity, only the highlights are presented below.

Table 21 compares respondents' perceptions of the seriousness of several issues. As may be seen, the cost of energy is viewed as one of the more serious issues affecting Canadians today. It is rated as "very serious" or "somewhat serious" by 96.4% of respondents, coming just after inflation (97.5%), slightly ahead of unemployment (95.3%) and the value of the dollar (90.6%), and far ahead of pollution (77.6%) and bilingualism (38.0%). This order strongly resembles that found in national surveys of the Canadian public in 1979 and 1980.[4] When respondents' attitudes are compared across the three experimental conditions, respondents in the ECI and Education conditions tend to judge energy costs as more serious or important than do respondents in the Control condition.

Differences are also found across conditions when respondents are asked which household activity can save the most energy (Table 22). Respondents in the ECI condition are less likely to mention turning off lights and more likely to say "turning down the thermostat on the water heater," than are respondents in the other conditions. More respondents in both the ECI and Education conditions know that "adjusting the thermostat at night before going to bed" will save energy than do respondents in the Control condition. Strikingly, only respondents in the Control condition feel that "taking shorter showers" is an effective step to save energy.

---

3. Because Cost Today was continuously displayed, no count of its frequency of use was possible.

4. Gordon H.G. McDougall and Gerald Keller, *Energy: Canadians' Attitudes and Reactions (1975-1980)* (Ottawa: Consumer and Corporate Affairs Canada, 1981), p. 17.

Figure 4

FREQUENCY OF USE OF ECI ACROSS TIME
(MEAN FREQUENCY/HOUSEHOLD)

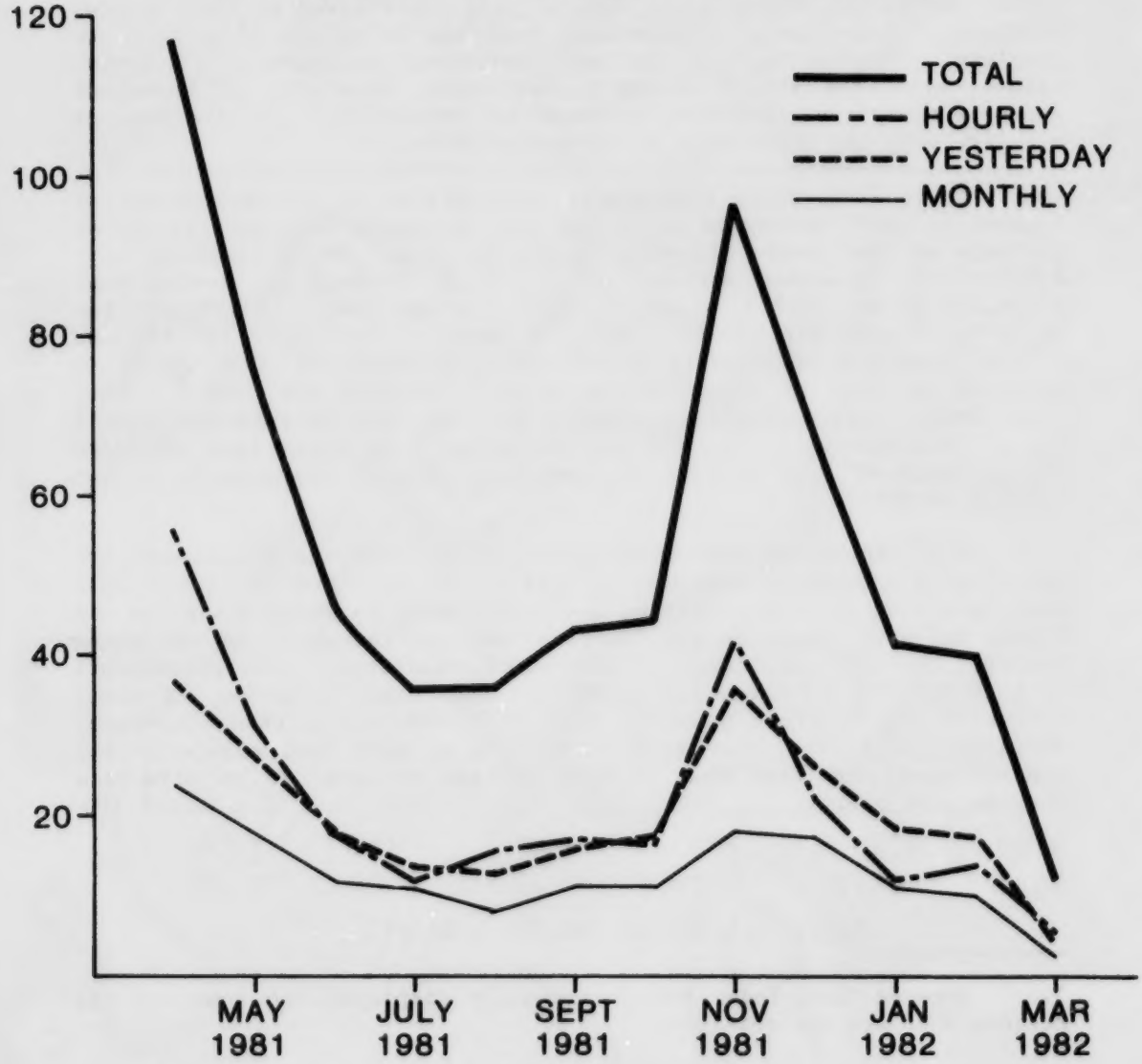


Table 21

Perceived Seriousness of Social Issues[a]

| | Very seriously (%) | Somewhat seriously (%) | Not too seriously (%) | Not at all seriously (%) | Don't know (%) | Total (rounded) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inflation (N) | 83.7 | 13.8 | 0.7 | 0.7 | 1.1 | 100.0 (276) |
| Bilingualism (N) | 13.0 | 25.0 | 36.2 | 24.3 | 1.4 | 100.0 (276) |
| Cost of energy (N) | 73.9 | 22.5 | 2.9 | 0.4 | 0.4 | 100.0 (276) |
| Unemployment (N) | 84.1 | 11.2 | 3.3 | 0.7 | 0.7 | 100.0 (276) |
| Pollution (N) | 32.2 | 45.4 | 18.3 | 2.6 | 1.5 | 100.0 (273) |
| Value of dollar (N) | 73.5 | 17.1 | 5.1 | 1.1 | 3.3 | 100.0 (275) |

[a]Question 3: "Now, we would like to ask you about a number of issues. For each issue, please tell me how seriously you feel each one affects us in Canada today." Asked of all respondents.

Table 22

Household Activity That Will Save Most Energy[a]

| Activity | ECI (N = 93) | Education (N = 92) | Control (N = 92) |
|---|---|---|---|
| Keep lights turned off when not in use | 8.7% | 19.6% | 15.2% |
| Turn down the thermostat on the water heater | 18.5 | 9.8 | 14.1 |
| Keep the refrigerator door closed as much as possible | 1.1 | -- | 1.1 |
| Take shorter showers | 5.4 | 5.4 | 15.2 |
| Adjust the thermostat at night before going to bed | 53.3 | 55.4 | 44.6 |
| Adjust the drapes/shades | 2.2 | -- | 2.2 |
| Wash more clothes at a time | 4.3 | 3.3 | 3.3 |
| Cook with fewer burners | -- | 4.3 | 1.1 |
| Don't know/no answer | 6.5 | 2.2 | 3.3 |
| | 100.0% | 100.0% | 100.0%[b] |

[a]Question 10: "In general, what do you feel is the one activity that can be done in a home to save the most energy?"

[b]Individual figures may not add up to total because of rounding.

Most respondents (over 80%) in both the ECI and Education conditions rated the educational materials distributed in these conditions as "useful" or "somewhat useful" (Table 23). These materials included "100 Ways to Save Energy" and "Keeping The Heat In," both produced by Energy Mines and Resources Canada, as well as a variety of materials provided by B.C. Hydro. Despite these strong ratings, the Education condition did not have as strong an effect as the ECI condition on homeowners' actual behaviour.

Most respondents in the ECI condition (76.4%) rated the ECI as either "useful" or "somewhat useful" in helping them conserve energy (Table 24). While all functions were seen as useful by most respondents, the most useful were held to be Cost Today and Yesterday.

Despite the perceived usefulness of the ECI, few respondents (37%) were willing to pay for the device they had (Table 25). Respondents thus appear to value the prototype less than the concept of an ECI device. Of those who were willing to purchase, very few would pay over $100. More people said that, if the option were available, they would rather lease than purchase a device like the ECI.

Consistent with these feelings, Table 26 shows that more respondents are opposed to government subsidization of the ECI than in favour of it. The few who do favour subsidies lean toward a refund or an income tax deduction.

Explaining changes in consumption. The ECI appears to have helped homeowners save energy principally by increasing their awareness of what uses energy around the house and of the fact that their home is always using energy, and by motivating them to conserve because they could see, on the LED display, costs mounting up (Table 27). While very few homeowners reported using the ECI to budget consumption, larger proportions claim to have used it to do small experiments (either testing appliances or patterns of behaviour). Moreover, sizeable percentages reported taking some steps to reduce energy consumption during the experimental year (Table 28). Over 40% of the households in the ECI condition reported doing onetime behaviours (e.g., turning down the temperature on the hot water heater) or repetitive actions (e.g., setting the household thermostat back each night).

The ECI group reported doing the most activities to save energy during the experimental period, with the Education group coming second (see Table 28). This increase may be due to use of the ECI, since there were no differences across experimental conditions in activities reported taken before the experiment started. The energy conservation activities reported most frequently by respondents in the ECI condition were: (1) setting back the temperature on the water heater, (2) setting a lower temperature on the washer, (3) keeping the lights off when not in use, and (4) turning the thermostat down at night. These same activities also emerged from the results of the open-ended questions.

In an effort to understand why some households used less energy than others during the experimental year, two groups were identified in the ECI condition: low savers, those households that increased their consumption more than the average, and high savers, those that decreased consumption (or increased less than the average) from the pre-test year.[5]

---

5. The distribution of changes from the pre-test year to the experimental year was split at the median change score. Since the average household increased consumption, some households in the lower half actually increased their consumption slightly.

Table 23

Perceived Usefulness of Energy Conservation Educational Materials

| Question | ECI (N = 93)[a] | Education (N = 92)[a] |
|---|---|---|
| Generally, did you find [the EMR and B.C. Hydro] booklets...[b] | | |
| Useful | 38.0% | 37.8% |
| Somewhat useful | 43.0 | 44.6 |
| Neither useful or useless | 10.1 | 10.8 |
| Somewhat useless | 3.8 | 4.1 |
| Useless | 3.8 | 2.7 |
| Don't know | 1.3 | -- |
| | 100.0% (N = 79)[c] | 100.0% (N = 74)[c] |

[a]Households which participated in the study.

[b]Asked only of respondents who answered "yes" to question 61, indicating that they remembered the EMR and B.C. Hydro booklets.

[c]Households which completed the post-test interview.

Table 24

Perceived Usefulness of ECI and Displays in Helping Conserve Energy[a]

| | ECI | Cost today (%) | Yesterday (%) | This month (%) | Next hour (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| Useful | 45.2 | 60.2 | 55.9 | 34.4 | 37.6 |
| Somewhat useful | 31.2 | 26.9 | 24.7 | 33.3 | 20.4 |
| Neither useful nor useless | 9.7 | 5.4 | 4.3 | 15.1 | 10.8 |
| Somewhat useless | 4.3 | 2.2 | 4.3 | 5.4 | 14.0 |
| Useless | 7.5 | 2.2 | 5.4 | 8.6 | 10.8 |
| Don't know/no answer | 2.2 | 3.3 | 5.4 | 3.3 | 6.5 |
| | 100.0%[b] | 100.0%[b] | 100.0%[b] | 100.0%[b] | 100.0%[b] |

[a]Question 40 asked only of respondents in ECI condition (N = 93).

[b]Individual figures may not add up to total because of rounding.

Table 25

Purchase Intentions for the ECI

| Question | Condition | | |
|---|---|---|---|
| | ECI (N = 93) | Education (N = 92) | Control (N = 92) |
| Would you be willing to pay for the energy cost indicator you now have? | | | |
| Yes | 37.0% | --[a] | --[a] |
| No | 63.0 | | |
| | 100.0% | | |
| How much would you pay?[b] | | | |
| $ 0 - 50 | 26.5% | --[a] | --[a] |
| 51 - 100 | 28.6 | -- | -- |
| 101 - 150 | 6.1 | -- | -- |
| 151 - 200 | 8.2 | -- | -- |
| 201 - 250 | 0.0 | -- | -- |
| More than 250 | 0.0 | -- | -- |
| Don't know/no answer | 30.6 | -- | -- |
| | 100.0% | | |
| If such a device were on the market, do you think people would prefer to purchase it or rent it? | | | |
| Purchase | 26.1% | 26.7% | 33.7% |
| Rent | 40.2 | 36.7 | 34.8 |
| Neither rent nor purchase | 22.2 | 17.8 | 20.7 |
| Don't know/no answer | 10.9 | 18.9 | 10.9 |
| | 100.0% | 100.0% | 100.0%[c] |

[a]Question not asked of respondents in this condition.

[b]Asked only of those respondents who were willing to pay for their ECI (N = 49).

[c]Individual figures may not add up to total because of rounding.

Table 26

Government Subsidization of the ECI

| Question | Condition ECI (N = 93) | Education (N = 92) | Control (N = 92) |
|---|---|---|---|
| If this device were available in retail stores, do you think that it is important enough for government to subsidize its purchase? | | | |
| Yes | 44.1% | 44.6% | 35.9% |
| No | 49.5 | 46.7 | 62.0 |
| Don't know/no answer | 6.5 | 8.7 | 2.2 |
| | 100.0% | 100.0% | 100.0%[a] |
| What kind of subsidy do you feel would be the most appropriate?[b] | | | |
| Income tax deduction | 21.5% | 30.0% | 34.3% |
| Government refund | 33.3 | 42.5 | 22.9 |
| Government grant to the manufacturer | 26.2 | 10.0 | 17.1 |
| Other | 14.3 | 5.0 | 17.1 |
| Don't know | 4.8 | 12.5 | 8.6 |
| | 100.0%[a] | 100.0% | 100.0% |
| | (N = 42) | (N = 40) | (N = 35) |

[a]Individual figures may not add up to total because of rounding.

[b]Asked only of respondents who answered "yes" to previous question (44a/58b) that they thought government subsidization was appropriate.

Table 27

Ways the ECI Helped Save Energy

| Ways ECI helped[a] | Yes | No |
|---|---|---|
| Allowed me to budget consumption over the month | 14.3% | 85.7% |
| Helped me figure each individual appliance's usage | 34.9 | 65.1 |
| Allowed me to do small experiments to test out different ways of saving | 41.8 | 58.2 |
| Increased my awareness that my house is always using energy | 76.5 | 23.5 |
| Increased my knowledge of what uses energy in my house | 65.1 | 34.9 |
| Increased my children's awareness of energy in the house | 31.6 | 68.4 |
| Motivated me to conserve because I could see the dollars mounting up on the display | 60.2 | 39.8 |
| It made me feel good because I could see the results of my efforts to save | 31.3 | 68.8 |

[a]Asked of ECI households only.

Table 28

Energy Conservation Activities Reported Done During Study[a]

| | ECI (N = 93) | Education (N = 92) | Control (N = 92) |
|---|---|---|---|
| Purchase heat pump | -- | -- | -- |
| Put in attic insulation | 10 | 10 | 13 |
| Put in wall insulation | 6 | 7 | 4 |
| Install weatherstripping | 9 | 14 | 10 |
| Install storm doors/windows | 4 | 8 | 6 |
| Install solar water heater | -- | -- | -- |
| Purchase automatic setback thermostat | 1 | -- | 3 |
| Buy energy-efficient appliances | 6 | 12 | 10 |
| Set back temperature on water heater | 23 | 12 | 15 |
| Insulate hot water tank | 4 | 6 | 1 |
| Set lower temperature on washer | 19 | 16 | 14 |
| Insulate ductwork | 2 | 1 | -- |
| Reset antisweat switch on fridge | 3 | 4 | 1 |
| Turn off pilot light (winter) | 4 | 1 | -- |
| Turn thermostat down at night | 18 | 7 | 3 |
| (If central air) turn thermostat up at night | -- | -- | -- |
| Adjust drapes/shades | 12 | 6 | 2 |
| Keep lights off when not in use | 19 | 14 | 6 |
| Take shorter showers | 17 | 6 | 3 |
| Other | 7 | 3 | 3 |
| Total activities reported | 164 | 127 | 94 |

[a]Question 13: "I am going to read a list of activities which can help decrease energy usage. For each item I read, please indicate which of the categories on this card best describes what you have done or plan to do about each activity."

While there were very few significant relationships found between the knowledge or attitude variables and the level of conservation, the results were consistent with prior research. Homeowners' perceptions of consumption tended to agree with their actual consumption (Table 29). Households where the cost of energy was viewed as a serious problem, or where the ECI was seen as useful, tended to be high savers.

Table 29

Frequency of ECI Usage and Energy Conservation[a]

| | Very often | Often | Sometimes | Not very often | No answer | Total (rounded) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| High savers | 53% | 16 | 21 | 8 | 3 | 100% |
| (N) | | | | | | (38) |
| Low savers | 40% | 24 | 21 | 13 | 3 | 100% |
| (N) | | | | | | (38) |

[a]Usage frequency was determined by asking respondents in the ECI condition (Question 16): "On an ongoing basis, how often would you say that you or your family used the ECI?" Conservation level was determined by looking at changes in annual household energy consumption from the pretest year to the year of the experiment.

Frequency of ECI use did not significantly correlate with household energy savings (Pearson r = 0.07). However, there was a slight tendency for households that used the ECI more frequently to be high savers, but the relationship was very weak. Finally, with respect to socioeconomic variables, there was a slight (insignificant) tendency for richer households, and those with larger houses, to be low savers.

Socioeconomic variables. The socioeconomic profiles of the three conditions in the experiment were compared to validate their equivalence. This was confirmed. No significant differences were found across the conditions on any of the socioeconomic variables (i.e., house size, family size, occupation, education, or income). Furthermore, in an effort to identify segments of the population that would be particularly susceptible to the ECI, homeowners' responses to the ECI were compared across socioeconomic categories. No striking differences emerged. Thus socioeconomic variables are not important in terms of determining general attitudes toward energy conservation, or more specifically, the response to the ECI.

## Conclusions

A small but significant effect was found in the B.C. field experiment. Households in the ECI condition used significantly less energy than did households in the other conditions (1176 kW•h equivalents or 3.5% of annual household energy consumption). No other experimental differences were found. Moreover, these results are somewhat attenuated due to the inclusion in this analysis of households that had technical difficulties with their ECI. When these households are removed from the analysis, the difference between the ECI condition and the others increases dramatically to 1733 kW•h equivalents or 5.1% of annual household energy consumption.

Savings were made exclusively in gas consumption. Apparently this is due to the relative ease of saving energy in household space heating. In the post-test interview, respondents in the ECI condition reported taking more, and more effective, steps to save energy than did respondents in the other conditions.

The ECI appeared to have its largest impact immediately after it was installed. Households in the ECI condition tended to use the ECI most frequently and to take the most steps to reduce energy consumption during the first few months of the experiment. Both use and energy savings taper off after the initial period except for a brief flurry of interest associated with the onset of winter.

In the post-test interview, the cost of energy was judged among the most serious issues affecting Canadians today, along with inflation and unemployment. Respondents in the ECI and Educational conditions tended to judge energy costs as more serious than other respondents. Respondents in the Control condition were less knowledgeable about household energy consumption and about what steps to take in reducing energy costs.

Most respondents in the ECI condition rated both educational materials and the ECI as useful or somewhat useful in helping them save energy. The Cost Today and Yesterday functions were judged as the most useful by most respondents. If the option were available, respondents preferred to lease rather than purchase the device. Very few respondents said that they were willing to pay for the ECI they had; even those who did would not pay over $100 for the device. Significantly, support for government subsidization was not strong. No striking differences were found with respect to general energy-related attitudes or specific response to the ECI for any of the standard socioeconomic variables.

The ECI appears to have helped homeowners save energy by increasing their awareness of what uses energy around the house and of the fact that their house never stops using energy, and by motivating them to conserve because they could see costs mounting up on the LED display. The energy conservation activities reported most frequently by

respondents in the ECI condition were: (1) setting back the temperature on the water heater, (2) setting a lower temperature on the washer, (3) keeping the lights off when no one is in the room, and (4) turning the thermostat down at night.

## Chapter IV

## UNITED STATES FIELD EXPERIMENTS

### Introduction

In the United States, two field experiments were completed.[1] The experiment in Vacaville, California, conducted by Pacific Gas & Electric (PG&E) was the first of the four Canada-U.S. experiments to become operational (November 1980). The Dallas, Texas, experiment conducted by Dallas Power & Light (DP&L) followed in July 1981.

### Analysis

Both experiments provide useful information for policymakers, utilities and private sector parties in terms of the role of feedback in energy conservation. Results are presented separately for each experiment. The analysis focuses on changes in consumption, differences between conditions based on the post-test interview and identification of potential segments based on response to the ECI.

Results of the PG&E experiment. The PG&E experiment included both natural gas and electricity consumption data. Both regular monthly meter readings and special same-day monthly readings were provided for analysis. Tables 30, 31 and 32 summarize the consumption analysis.

In each table two separate analyses are reported.[2] The first analysis deals with the total sample of homes. The second removes those subjects who reported having trouble with the ECI or were determined to be outliers in terms of consumption (i.e., outliers were defined as those households with radically different energy consumption patterns).

---

1. Originally three studies had been planned. The third was to take place in the Tennessee Valley Authority (TVA) service area. Because of the uniqueness of the TVA supply area, however, the timing and experimental constraints were not met. A subsequent separate report will be issued on the TVA experience if the obligations are met.

2. It should be noted that the original sample of 100 per condition was reduced in the initial analysis due to deviations from the original sampling plan. Two-wire and three-wire designed homes were not equally distributed among conditions. Consequently, all two-wire homes were removed from the sample, which significantly reduced the sample size for the Education and Control conditions. Since the Blind Control group could not be contacted, it contains both and, therefore, is somewhat different from the three other conditions.

Table 30

Analyses of Variance: Total Household Energy Consumption (Absolute Annual BTU Differences)

| Condition | N | Mean value[a] | Standard deviation | F |
|---|---|---|---|---|
| ECI | 95 | -150.96 | 172.89 | 1.803[b] |
| Education | 76 | -140.25 | 142.23 | |
| Control | 65 | -178.19 | 170.68 | |
| Blind control | 98 | -119.75 | 153.90 | |
| ECI (problem-free)[c] | 60 | -143.82 | 168.79 | 1.786[d] |
| Education | 76 | -140.25 | 142.23 | |
| Control | 65 | -178.19 | 170.68 | |
| Blind control | 98 | -119.75 | 153.90 | |

[a]Mean values represent absolute differences in consumption between pre- and post-tests.

[b]Degrees of freedom = 3, 330; p = 0.15, insignificant.

[c]ECI (problem-free) condition includes only those households which did not report having problems with their ECI in the post-test interview.

[d]Degrees of freedom = 3, 295; p = 0.15, insignificant.

Table 31

Annual Gas Consumption (Therms) -- Absolute Change

| Condition | N | Mean value[a] | Standard deviation | F |
|---|---|---|---|---|
| ECI | 95 | -155.88 | 153.62 | 1.508[b] |
| Education | 76 | -149.61 | 125.19 | |
| Control | 65 | -180.43 | 156.28 | |
| Blind control | 98 | -132.98 | 128.17 | |
| ECI[c] | 60 | -144.84 | 144.21 | 1.595[d] |
| Education | 76 | -149.61 | 125.19 | |
| Control | 65 | -180.43 | 156.28 | |
| Blind control | 98 | -132.98 | 128.17 | |

[a]Mean values represent absolute change.

[b]Degrees of freedom = 3, 330; p = 0.21, insignificant.

[c]Sample reduced by subjects reporting problems with ECI.

[d]Degrees of freedom = 3, 295; p = 0.19, insignificant.

Table 32

Annual Electricity Consumption (kW•h) -- Absolute Change

| Condition | N | Mean value[a] | Standard deviation | F |
|---|---|---|---|---|
| ECI | 95 | 144.17 | 1433.14 | 0.773[b] |
| Education | 76 | 274.38 | 1089.46 | |
| Control | 66 | 115.71 | 1201.73 | |
| Blind control | 99 | 388.88 | 1505.82 | |
| ECI[c] | 60 | 31.08 | 1416.54 | 1.113[d] |
| Education | 76 | 274.38 | 1089.46 | |
| Control | 66 | 115.71 | 1201.73 | |
| Blind control | 99 | 388.88 | 1505.82 | |

[a]Mean values show increasing energy consumption.

[b]Degrees of freedom = 3, 332; p = 0.51, insignificant.

[c]Sample reduced by subjects reporting problems with ECI.

[d]Degrees of freedom = 3, 297; p = 0.34, insignificant.

None of the three tables shows significant differences in consumption. Total BTU consumption did decrease over the test period, but all three groups show about the same percentage reduction (Table 30). Gas consumption decreased even more, but again the percentage reduction was about equal across the three groups (Table 31). The ECI group shows a slight directional advantage. Electricity consumption actually increased slightly for all three conditions during the test (Table 32).

While the presence of the ECI did not produce significant changes in consumption, it is possible that it had an effect on other variables of consumer response, such as awareness, knowledge, attitudes, intentions or behaviour in general. An analysis of the post-test questionnaire provides insight into these potential effects.

Table 33 lists the responses to the first question asked of all subjects, "What do you feel is the best solution to today's energy problems?" As can be seen, there are clear differences. Conservation is the second most mentioned alternative (25.8%) in the ECI condition, closely following promoting the use of solar (28.9%). Promoting the use of solar is also the leader in both the Education and Control conditions (Education = 26.0%, Control = 32.8%), but conservation ties for third in the Education condition (14.3%) and is fourth in the Control condition (13.4%).

A series of other questions related to awareness and knowledge show clear differences among the conditions (Table 34). More people in the ECI condition believed their gas and electricity consumption actually decreased during the study. In fact, while gas consumption did decrease, electricity consumption actually rose slightly.

Additionally, the ECI group was more knowledgeable about energy use in the home. More people in the ECI condition knew that turning down the thermostat at night saves the most energy (ECI = 57.0%, Education = 41.9%, Control = 35.6%), and that by setting back the thermostat by ten degrees during the winter they could save between 11.0% and 20.0%. In addition, they were more likely to realize the importance of hot water in energy use. Finally, in a set of questions not reported in Table 34, both the ECI and Education conditions were more likely to realize that the highest summer energy user was space cooling (ECI = 60.8%, Education = 70.1%, Control = 50.7%) and that the highest winter energy user was space heating (ECI = 63.9%, Education = 66.2%, Control = 52.2%). The highest response rate for the Control condition for these questions was the "don't know" category.

Attitudes toward the ECI and its components were extremely positive. Overall, 77.3% of subjects in the ECI condition had a favourable attitude toward the ECI. This percentage is even more remarkabie given the number of problems encountered with the device. Additionally, high favourable responses were recorded for each of the functions, with a slight preference being shown for Cost Today (81.4%). The Cost Today function was also felt to be the most useful (45.4%), followed by the Next Hour function (32.0%).

Over 80% of subjects in the ECI condition reported that the ECI was useful in helping them conserve energy. Under different circumstances, subjects in the Education and Control conditions were also asked how useful the ECI would be after having it explained to them. A majority in both conditions felt it would be useful.

When asked how the ECI helped them save, the three reasons mentioned most often by the ECI condition were: "it increased my awareness that my house is always using energy" (48.5%), "motivated me to conserve because I could see the dollars mounting up on the display" (40.2%), and "increased my knowledge of what uses energy in my house" (36.1%).

Table 35 shows the percentage of energy-saving activities that subjects intend to do, and report having done during the study. While there are no strong differences, it appears the ECI condition plans to do more activities; no real differences occur, however, on the behaviour side.

The final set of questions directed at the ECI condition involved purchase intentions for the device (Table 36). Subjects were asked if they would be willing to pay to keep their ECI. Almost 70% said they would pay. Of those subjects who said they would pay, 35% would have been willing to pay $100 or less. Over 20% were willing to pay between $101 and $250. Almost 40% did not answer. In the Education condition 29.9% said they would not buy it; 34.3% said they would not in the Control condition. In both conditions virtually no one was willing to pay more than $100 for one.

Two important facts emerge from the analysis above. The first is that the ECI did not produce any significant differences in consumption between conditions. The second is that a great majority have a favourable attitude toward the ECI. Consequently, it may be possible to identify segments within the ECI condition that will be more responsive to the concept. In order to explore this possibility, the ECI condition was divided into two groups -- those above the median and those below the median in percentage change in consumption. Table 37 summarizes the results.

Table 37 presents only the most enlightening questions. In the awareness and knowledge area, the high-saver group is more aware that gas consumption decreased and perceives that electricity consumption decreased. High savers are clearly more likely to know more about the extent of savings that result from adjusting the thermostat at night.

Two significant differences occur for gas savers in reporting how the ECI helped them save. High savers were more likely to say it helped them budget ($p \leq 0.1$) than low savers were. Low savers felt it increased their awareness ($p \leq 0.05$). Not surprisingly, high savers (for gas) were significantly more likely to pay for the ECI ($p \leq 0.1$).

Table 33

Solutions to the Energy Problem

| Question | Condition | | |
|---|---|---|---|
| | ECI (N = 97) | Education (N = 77) | Control (N = 67) |
| Best alternative to the energy problem: | | | |
| Promote nuclear power | 16.5% | 15.6% | 19.4% |
| Increase U.S. oil and gas production | 6.2 | 14.3 | 4.5 |
| Conservation | 25.8 | 14.3 | 13.4 |
| Promote use of solar | 28.9 | 26.0 | 32.8 |
| Develop synthetic fuels | 3.1 | 9.1 | 4.5 |
| Give business a free hand | 3.1 | 9.1 | 1.5 |
| Increase government funding | 3.1 | 1.3 | 1.5 |
| No answer | 13.4 | 10.4 | 22.4 |
| | 100.0%[a] | 100.0%[a] | 100.0% |
| Second best alternative to the energy problem: | | | |
| Promote nuclear power | 10.3 | 10.4 | 9.0 |
| Increase U.S. oil and gas production | 12.4 | 18.2 | 20.9 |
| Conservation | 15.5 | 13.0 | 11.9 |
| Promote use of solar | 21.6 | 24.7 | 14.9 |
| Develop synthetic fuels | 16.5 | 13.0 | 14.9 |
| Give business a free hand | 6.2 | 3.9 | 3.0 |
| Increase government funding | 2.1 | 6.5 | 3.0 |
| No answer | 15.5 | 10.4 | 22.4 |
| | 100.0%[a] | 100.0%[a] | 100.0% |

[a]Individual figures may not add up to total because of rounding.

Table 34

Differences Among Conditions: Awareness/Knowledge

| Question | Condition | | |
|---|---|---|---|
| | ECI (%) | Education (%) | Control (%) |
| Compared to the year before this study, has your average monthly gas *consumption* increased, decreased or stayed the same?[a] | | | |
| Increased | 4.8 | 13.2 | 11.5 |
| Decreased | 75.9 | 61.8 | 65.4 |
| Same | 19.3 | 25.0 | 23.1 |
| | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| Compared to the year before this study, has your average monthly electricity *consumption* increased, decreased or stayed the same?[b] | | | |
| Increased | 14.5 | 18.2 | 33.3 |
| Decreased | 63.9 | 53.0 | 33.3 |
| Same | 21.7 | 28.8 | 33.3 |
| | 100.0[c] | 100.0 | 100.0[c] |
| In general, what is the one thing in a home that can be done to save the most energy?[a] | | | |
| Keep lights off | 16.5 | 25.8 | 28.9 |
| Turn down water heater thermostat | 8.9 | 9.7 | 13.3 |
| Keep refrigerator door closed | 0.0 | 3.2 | 2.2 |
| Take shorter showers | 6.3 | 6.5 | 8.9 |
| Adjust night thermostat | 57.0 | 41.9 | 35.6 |
| Adjust shades and drapes | 3.8 | 4.8 | 2.2 |
| Wash more clothes at a time | 1.3 | 1.6 | 6.7 |
| Cook with fewer burners | 6.3 | 6.5 | 2.2 |
| | 100.0[c] | 100.0 | 100.0 |

Table 34 (cont.)

| Question | Condition | | |
|---|---|---|---|
| | ECI (%) | Education (%) | Control (%) |
| Besides space heating, the one area in most homes that leads the list in terms of energy use is...[a] | | | |
| Lights | 12.0 | 21.9 | -- |
| Hot water | 32.0 | 21.0 | -- |
| Clothes washer | 8.0 | 9.4 | -- |
| Dishwasher | 16.0 | 3.1 | -- |
| Refrigerator/freezer | 32.0 | 43.8 | -- |
| | 100.0 | 100.0[c] | |
| If you set back your thermostat in the winter by 10 degrees, what percent consumption savings would you expect?[a] | | | |
| 0-10% | 25.0 | 29.4 | -- |
| 10-20% | 46.9 | 29.4 | -- |
| 21-30% | 15.6 | 26.5 | -- |
| 31-40% | 3.1 | 5.9 | -- |
| 41-50% | 9.4 | 8.8 | -- |
| | 100.0 | 100.0 | |

[a]At least one of the cells did not meet the criteria for minimum cell size; therefore, chi square analysis was inappropriate.

[b]Chi square = 13.06 with 4 degrees of freedom; probability $\leq$ 0.01.

[c]Individual figures may not add up to total because of rounding.

Table 35

Differences Among Conditions: Intentions/Behaviour

| Question[a] | Condition | | |
|---|---|---|---|
| | ECI (%) | Education (%) | Control (%) |
| Number of energy saving activities subjects plan to do:[b] | | | |
| Zero | 5.1 | 8.2 | 15.9 |
| One | 32.1 | 36.1 | 29.5 |
| Two | 25.6 | 24.6 | 25.0 |
| Three | 11.5 | 19.7 | 18.2 |
| Four | 11.5 | 8.2 | 9.1 |
| Five | 11.5 | 1.6 | 0.0 |
| Six | 2.6 | 1.6 | 2.3 |
| | 100.0[c] | 100.0 | 100.0 |
| Number of energy saving activities done during the study:[b] | | | |
| Zero | 17.9 | 14.8 | 11.4 |
| One | 16.7 | 13.1 | 20.5 |
| Two | 10.3 | 16.4 | 9.1 |
| Three | 12.8 | 16.4 | 13.6 |
| Four | 16.7 | 13.1 | 25.0 |
| Five | 9.0 | 8.2 | 13.6 |
| Six | 9.0 | 8.2 | 4.5 |
| Seven | 3.8 | 4.9 | 2.3 |
| Eight | 1.3 | 3.3 | 0.0 |
| Nine | 1.3 | 0.0 | 0.0 |
| Ten | 1.3 | 1.6 | 0.0 |
| | 100.0[c] | 100.0 | 100.0 |

[a]Numbers represent average over a multiple-item question.

[b]At least one cell did not meet the minimum criteria for size; therefore, chi square analysis was inappropriate.

[c]Individual figures may not add up to total because of rounding.

Table 36

Purchase Intentions for the ECI

| Question | Condition | | |
|---|---|---|---|
| | ECI (N = 97) | Education (N = 77) | Control (N = 67) |
| Would you be willing to pay for the cost indicator you now have? | | | |
| Yes | 68.7% | -- | -- |
| No | 31.3 | -- | -- |
| | 100.0% | | |
| How much would you pay? | | | |
| $ 0 to $ 50 | 20.6% | 36.4% | 26.9% |
| $ 51 to $100 | 14.4 | 11.7 | 9.0 |
| $101 to $150 | 13.4 | 1.3 | 1.5 |
| $151 to $200 | 5.2 | -- | 3.0 |
| $201 to $250 | 2.1 | -- | 1.5 |
| More than $250 | 5.2 | -- | -- |
| No answer | 39.2 | 20.8 | 23.9 |
| Wouldn't buy | -- | 29.9 | 34.3 |
| | 100.0%[a] | 100.0%[a] | 100.0%[a] |

[a]Individual figures may not add up to total because of rounding.

Table 37

ECI User Profiles

| Question | Consumption % Change | | | |
|---|---|---|---|---|
| | High saver | | Low saver | |
| | Gas | Elec. | Gas | Elec. |
| I. Awareness/knowledge | | | | |
| Compared to the year before this study, has your average monthly gas *consumption* increased, decreased or stayed the same?[a] | | | | |
| Increased | 0.0 | 0.0 | 9.8 | 9.1 |
| Decreased | 85.7 | 84.6 | 65.9 | 68.2 |
| Same | 14.3 | 15.4 | 24.4 | 22.7 |
| | 100.0 | 100.0 | 100.0[b] | 100.0 |
| Compared to the year before this study, has your average monthly electricity *consumption* increased, decreased or stayed the same?[c] | | | | |
| Increased | 14.6 | 10.5 | 14.3 | 17.8 |
| Decreased | 68.3 | 78.9 | 59.5 | 51.1 |
| Same | 17.1 | 10.5 | 26.2 | 31.1 |
| | 100.0 | 100.0[b] | 100.0 | 100.0 |
| If you set back your thermostat during the winter by 10 degrees, what percent consumption savings would you expect?[a] | | | | |
| 0-10% | 15.8 | 13.3 | 38.5 | 35.3 |
| 11-20% | 57.9 | 60.0 | 30.8 | 35.3 |
| 21-30% | 10.5 | 20.0 | 23.1 | 11.8 |
| 31-40% | 5.3 | 6.7 | 0.0 | 0.0 |
| 41-50% | 10.5 | 0.0 | 7.7 | 17.6 |
| | 100.0 | 100.0 | 100.0[b] | 100.0 |
| II. Attitudes/preferences | | | | |
| In what ways did the ECI help you save? | | | | |
| Budget consumption over month[d] | 21.1 | 14.7 | 7.7 | 14.0 |
| Figure individual appliance usage | 44.7 | 44.1 | 35.9 | 37.2 |
| Do small experiments | 28.9 | 38.2 | 35.9 | 27.9 |
| Inceased awareness[e] | 47.4 | 61.8 | 76.3 | 61.9 |
| Increased knowledge of what uses energy | 50.0 | 55.9 | 41.0 | 37.2 |
| Increased children's awareness | 18.4 | 23.5 | 17.9 | 14.0 |
| Motivated me to conserve | 55.3 | 52.9 | 46.2 | 48.8 |
| Made me feel good to see results | 15.8 | 17.6 | 7.7 | 7.0 |

III. Intentions

Would you be willing to pay for the ECI you now have?[f]

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Yes | 78.6 | 76.9 | 58.5 | 61.4 |
| No | 21.4 | 23.1 | 41.5 | 38.6 |
| | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

IV. Demographics

House size[a]

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Less than 1,000 sq. ft. | 0.0 | 2.6 | 4.8 | 2.2 |
| 1,000 - 1,499 sq. ft. | 11.9 | 15.4 | 21.4 | 17.8 |
| 1,500 - 1,999 sq. ft. | 57.1 | 56.4 | 54.8 | 55.6 |
| 2,000 - 2,499 sq. ft. | 21.4 | 15.4 | 14.3 | 20.0 |
| 2,500 - 2,999 sq. ft. | 7.1 | 7.7 | 2.9 | 2.2 |
| 3,000 - 3,499 sq. ft. | 2.4 | 2.6 | 2.4 | 2.2 |
| 3,500 - over | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 100.0[b] | 100.0[b] | 100.0[b] | 100.0 |

Male education[a]

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Grammar school | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Some high school | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Completed high school | 4.5 | 23.8 | 22.2 | 21.1 |
| Some college | 22.7 | 33.3 | 33.3 | 21.1 |
| Completed college | 54.5 | 33.3 | 27.8 | 52.6 |
| Graduate school | 18.2 | 9.5 | 16.7 | 26.3 |
| | 100.0[b] | 100.0[b] | 100.0 | 100.0 |

[a]At least one of the cells did not meet the criteria for minimum cell size; therefore, chi square analysis was inappropriate.

[b]Individual figures may not add up to total because of rounding.

[c]Chi square = 7.27 with 2 degrees of freedom for electricity; probability $\leq 0.05$.

[d]Chi square = 2.81 with 1 degree of freedom for gas; probability $\leq 0.10$. Electricity did not meet minimum criteria for cell size.

[e]Chi square = 5.58 with 1 degree of freedom for gas; probability $\leq 0.05$.

[f]Chi square = 3.00 with 1 degree of freedom for gas; probability $\leq 0.08$.

Finally, while a number of demographic variables were tested, only two showed any differences. High gas savers have slightly larger homes, and they are more educated.

Results of the DP&L experiment. DP&L is an all-electric utility. It was the second U.S. utility to conduct the experiment and the third overall. Table 38 presents the results of the consumption analysis. It should be noted that the small sample sizes are due to the difficulties DP&L had in procuring the ECIs and in recruiting subjects.

Table 38

Total Consumption (kW·h) -- Absolute Change

| Condition | N | Mean value[a] | Standard deviation | F |
|---|---|---|---|---|
| ECI | 34 | -1449.44 | 4470.32 | 0.966[b] |
| Education | 36 | - 326.50 | 2856.78 | |
| Control | 34 | - 256.38 | 2446.60 | |
| Blind control | 34 | - 259.82 | 3783.76 | |

[a]Mean values represent absolute change.

[b]Degrees of freedom = 3, 134; probability $\leq$ 0.41.

Once again, no significant differences occur among conditions. That the ECI condition shows a larger average saving than either of the other two conditions is not statistically significant, due to the high variance and small sample size.

Even though consumption differences did not reach statistical significance, it might be expected that differences would occur for other levels of consumer response. An analysis of the post-test questionnaire, previously reported, provides some insightful information.

Table 39 indicates that a greater percentage of subjects in the ECI condition knew their consumption had actually decreased during the test period (ECI = 34.3%, Education = 13.9%, Control = 11.1%). All three conditions were equally knowledgeable regarding the behaviour that could save the most energy. Over 40% in each condition said nighttime

adjustment of the thermostat would save the most. The ECI group was slightly more knowledgeable about the importance of turning down the water heater thermostat. There were no significant differences between the ECI and Education conditions in response to questions about the second highest energy user and potential savings from thermostat set-back, although percentages were in the right direction.

Attitudes toward the ECI and its components were extremely positive. The most useful information was perceived to be the Cost Today data (74.3%), which was the option that was continuously shown. The educational booklet was viewed as useful by 54.3% of the ECI subjects. Overall, 91.5% of these subjects had a favourable attitude toward the ECI. Over 80% also had a favourable attitude toward each of the functions. Not surprisingly 88.6% of the subjects felt the ECI was useful in helping to conserve energy. The highest percentage (31.4%) cited its motivational properties as being the reason. Again, these are surprisingly high numbers given that 65.7% reported having some problem with their ECI during the study.

Table 40 shows the purchase intentions of the ECI group. Clearly their interest in purchasing was less than that of the ECI subjects in the PG&E experiment (cf. Table 36). Also, all three groups appear unwilling to pay over $50 for such a device.

The ECI user profile was not analyzed because of the small sample size. It might, however, be expected that the same general profile would emerge from this group as well, given the similarity of results in the previous analyses.

## Conclusions

Two facts clearly emerge from the analyses presented above. First, the ECI did not produce significant differences in consumption among conditions. Second, even though the presence of the ECI did not result in behaviour differences, attitudes toward the ECI were extremely positive, despite widespread mechanical difficulties with the device.

Supporting the positive attitudes toward the ECI are several results that indicate differences across other early levels of consumer response. Subjects in the ECI condition appear to be somewhat more aware of home energy use and knowledgeable about those factors that save. A high percentage of them expressed a willingness to purchase such a device, although the amount they were willing to pay varied.

Finally, there is some indication that the ECI is more attractive to certain types of subjects. Those with higher education and larger homes appear to have benefitted the most from having an ECI.

Table 39

Home Energy Use

| Question | Condition | | |
|---|---|---|---|
| | ECI (%) | Education (%) | Control (%) |
| Compared to the year before this study, has your average monthly electricity *consumption* increased, decreased or stayed the same? | | | |
| Increased | 28.6 | 41.7 | 52.8 |
| Decreased | 34.3 | 13.9 | 11.1 |
| Same | 20.0 | 8.3 | 5.6 |
| No answer | 17.1 | 36.1 | 30.5 |
| | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| In general, what is the one thing in a home that can be done to save the most energy? | | | |
| Keep lights off | 28.6 | 38.9 | 38.9 |
| Turn down water heater thermosts | 14.3 | 5.6 | 11.1 |
| Keep refrigerator door closed | 0.0 | 5.6 | 2.8 |
| Take shorter showers | 2.9 | 2.8 | 0.0 |
| Adjust night thermostat | 42.9 | 41.7 | 44.4 |
| Adjust shades and drapes | 2.9 | 2.8 | 2.8 |
| Wash more clothes at a time | 0.0 | 2.8 | 0.0 |
| Cook with fewer burners | 5.7 | 0.0 | 0.0 |
| | 100.0[a] | 100.0[a] | 100.0 |

Table 39 (cont.)

| Question | Condition | | |
|---|---|---|---|
| | ECI (%) | Education (%) | Control (%) |
| Besides space heating, the one area in most houses that leads the list in terms of energy use is... | | | |
| Lights | 25.7 | 36.1 | -- |
| Hot water | 25.7 | 22.2 | -- |
| Clothes washer | 5.7 | 5.6 | -- |
| Dishwasher | 2.9 | 2.8 | -- |
| Refrigerator/freezer | 11.4 | 8.3 | -- |
| No answer | 28.6 | 25.0 | -- |
| | 100.0 | 100.0 | |
| If you set back your thermostat in the winter by 10 degrees, what percent consumption savings would you expect? | | | |
| 0-10% | 40.0 | 33.3 | -- |
| 11-20% | 22.9 | 16.7 | -- |
| 21-30% | 2.9 | 8.3 | -- |
| 31-40% | 0.0 | 0.0 | -- |
| 41-50% | 2.9 | 2.8 | -- |
| No answer | 31.3 | 38.9 | |
| | 100.0 | 100.0 | |

[a]Individual figures may not add up to total because of rounding.

Table 40

Purchase Intentions for the ECI

| Question | Condition | | |
|---|---|---|---|
| | ECI (N = 35) | Education (N = 36) | Control (N = 36) |
| Would you be willing to pay for the cost indicator you now have? | | | |
| Yes | 45.7% | -- | -- |
| No | 42.9 | -- | -- |
| No answer | 11.4 | -- | -- |
| | 100.0% | | |
| How much would you pay? | | | |
| $ 0 to $ 50 | 40.0% | 75.0% | 69.4% |
| 51 to 100 | 2.9 | 11.1 | 5.6 |
| 101 to 150 | 8.6 | -- | 5.6 |
| 151 to 200 | 2.9 | -- | 8.3 |
| 201 to 250 | -- | -- | -- |
| More than 250 | 2.9 | -- | -- |
| No answer | 42.9 | -- | 2.8 |
| Wouldn't buy | -- | 13.9 | 8.3 |
| | 100.0%[a] | 100.0% | 100.0% |

[a]Individual figures may not add up to total because of rounding.

# Chapter V

## ISSUES AND IMPLICATIONS

### Experimental Issues and Implications

Although experimental designs have not been as popular in energy research as have other methodologies (e.g., surveys, econometric studies), there are significant advantages to the experimental design that other methodologies simply do not have. For one, the field experiment is the best design for determining cause and effect while at the same time providing a realistic environment. This balance of being able to attribute cause and effect and maintain a more "real world" setting than common laboratory experiments was particularly important in the case of the ECI study. This is because one of the primary beneficiaries of the information from this study is the private sector, whose need is primarily for insight into the acceptance and effect of such devices in an environment as close to the real world as possible.

Within this general experimental framework, a number of other characteristics made the ECI study a unique energy research undertaking and provided important insight into product effects. First, the study called for cooperation among various sectors, the broadest level being that between Canada and the United States. Cooperation was also needed among utilities, utility associations, manufacturers and universities in each country over an extended period of time. The continued cooperation and support at each level was a positive outcome of the study.

Second, the study incorporated hardware as an integral component of the design. A number of lessons were learned in this area in terms of how to manage the hardware component in the context of such a study.

Third, the test took place over a one-year period in order to account for seasonal and certain experimental effects. Additionally, it allowed for adequate measurement of multiple dependent variables including cognitive, affective and behavioural measures.

Finally, one of the most important factors in the study was the use of a replicated design. While each city was studied using a common methodology, it is of course impossible simply to aggregate the results. Due to the differences in starting dates, local weather conditions, etc., each city must be viewed as a replication. To the extent that the same conclusions emerge in each city, the results increase in power and reflect the real world better than any single study could.

The inclusion of the characteristics described above necessarily produces problems as well as benefits. Among the problems encountered in this study were a difficulty in controlling the operationalization of the design (e.g., drawing the sample, installing meters); problems of reliability with the prototype ECI and timing in getting access to it; natural complexities involved in coordinating with the large number of people involved at the different levels of the study (e.g., changes in personnel, and differing agendas and philosophies); and the difficulty inherent in interpreting results in replicated studies.

The consequences of engaging in complex cooperative studies provide several important implications from a policy perspective. First, consideration should be given to more extensive use of field experimental studies that incorporate replicated designs. Even though results may be harder to interpret in the traditional sense, they are more likely to provide results that come closer to reflecting real world effects. However, there are a few provisos to be observed. One key need is to establish an adequate communication system among participating parties. This might include the setting up of formal reporting channels. A second important factor is adequate control when working with hardware. Prototypes should be properly tested before going into the field. Reliability must be assured, and there should be adequate numbers of replacement meters.

In summary, field experiments can be done and should be encouraged. The use of a more scientific approach to research can help define energy conservation policies and provide important marketing insights.

## Policy Issues and Implications

A number of policy-related issues and implications have arisen out of this study regarding the concept of feedback. In order to view the issues in the correct context, it must be realized that this research was not designed to test the prototype ECI and to determine the optimality of that information. Rather, it was designed to test the concept of feedback as a way to encourage conservation and to provide information to marketers.

The primary implication of the study is that there is evidence to support the energy-saving potential of a feedback device. The availability of the ECI produced both increases in awareness, knowledge and attitudes toward conservation and actual energy savings. Savings were accomplished through a variety of actions including repeat behaviours and purchases as well as one-time behaviours and purchases. Results were mediated, however, by a number of situational variables (e.g., reliability of hardware, current level of readiness to respond, weather). It is clear that feedback devices will not produce savings in every household. The recognition of the existence of segments is key to any policy supporting feedback devices.

Because of the variance in response to the ECI by households, it is recommended that primary responsibility for marketplace acceptance be left to the private sector. Its ability to define marketplace needs and wants, develop appropriate product assortments, and market the products is a strength of the free enterprise system that should be taken advantage of.

However, this does not mean that government cannot play an important role in the acceleration of consumer acceptance of feedback devices, by providing, for example, subsidies or tax credits. Further joint studies could be undertaken in order to reduce private sector risk and test new alternatives. For example, the potential of feedback in the commercial sector or with time-of-day pricing presents alternatives for research. Multimethod studies should be encouraged as well as the more traditional but limited econometric and survey research studies.

Finally, the government has at least two other important roles in this context. The first is to help solve the problem of the current necessary interaction of billing meters and the feedback device. The integrity of the billing meter must be protected. The second issue is to screen for unscrupulous manufacturers or advertisers of products that may be deemed feedback, but in fact are not.

## Marketing Issues and Implications

It is clear that the private sector not only played an important role in the current study, but also has a vital role in the future. This is true for two major reasons. First, the ECI concept shows potential as a consumer product that can lead to energy savings. Second, the existence of differential demand schedules and market segments make acceptance of feedback devices conform to classic marketing strategies, of which the private sector is the most capable of implementing. Specifically, the private sector should be encouraged to develop and produce a variety of more efficient, reliable and easy-to-install feedback devices.

A number of potentially useful strategies and tactics emerged from the study. For example, consumers should be given the choice of leasing or purchasing feedback devices. Alternative devices varying in price, complexity, and information should be available. Homebuilders provide a particularly good market for feedback devices. The device could be part of the overall energy package and be included in the purchase price. Other potential roles for the ECI include use in master-metered buildings, audit programs, and other conservation programs.

## Conclusions

Several important conclusions can be drawn from the ECI study. Most importantly, the ECI has been shown to have a positive impact on consumer awareness and knowledge of household energy use and to help homeowners to reduce energy consumption. Additionally, consumers expressed favourable attitudes toward the ECI.

One of the key findings that emerged as a result of the replicated design centres was the differential impact of the ECI. The identification of segments according to consumer response level has important marketing implications. The findings are consistent with the existence of a "hierarchy of effects" among consumers.[1] That is, before a consumer can behave in a particular way he or she must first be aware of the need to behave and be knowledgeable about the behaviour and its consequences. This series of beliefs combine to form an attitude toward the product or concept. A positive attitude is then reflected in appropriate intentions and behaviours. This notion of a hierarchy would explain the results in the current study.

Canadians seemed more ready to respond to conservation and conservation products than did their U.S. counterparts. Results of the post-test questionnaire show Canadians already have high levels of awareness and knowledge regarding energy-related issues, such that no significant differences were found between conditions. The U.S. consumers, on the other hand, showed lower initial awareness and knowledge, and consequently those in the ECI condition showed significant improvement when compared to the Control condition. Interestingly, even the ECI conditions in the United States did not achieve as positive a response to some questions in this area as did the Control conditions in Canada. The greater readiness on the part of Canadians to respond to energy conservation clearly stems from their higher level of conservation awareness. This may be stimulated by government information and education campaigns.

It is not surprising then to find the consumption measures showing a better response by the Canadian cities compared to the U.S. cities. In both Canadian experiments, ECI households used significantly less energy than other conditions and reported taking more corrective actions. In one of the U.S. cities, the ECI condition showed savings but not enough to reach statistical significance. It might also be noted that the results are all the more impressive given the technical difficulties with the ECI experienced in all cities.

---

1. For further information about the concept of a "hierarchy of effects" see J.F. Engel and R.D. Blackwell, *Consumer Behavior*, 4th ed. (Chicago: Dryden, 1982); and E. Rogers and F. Shoemaker, *Communications Innovations* (New York: The Free Press, 1973).

Other findings include the fact that most households viewed energy and energy costs as a serious problem. Conservation was viewed as a positive alternative. Attitudes were highly positive toward the ECI across all cities and conditions. The primary reasons were that the ECI helped motivate households to save (because they could see the cost mounting) and it increased their overall knowledge and awareness of energy use. Although all of the functions were judged useful, the "cost today" function was the most popular.

In summary, two primary conclusions emerge. Feedback can and does produce positive responses in terms of energy conservation. Second, this study demonstrates the power of a properly designed field experiment in evaluating policy and marketing options for decision makers. Despite the usual uncontrollable variables (e.g., weather, prices, politics), the design allowed for a relatively unambiguous evaluation of the impact of feedback. The replicated nature of the design serves to increase confidence and provide a more realistic assessment of impact.

# APPENDIX

## ENERGY COST INDICATOR BOOKLET

# ENERGY COST INDICATOR

Your energy cost indicator is an electronic instrument that offers a challenge. The challenge is to see if you can break your own energy record. Right now, you don't know what your energy record is because you have never had a device like this to measure the amount of electricity and natural gas you use, minute-by-minute, hour-by-hour, and day-by-day.

With your cost indicator, you can watch the energy dollars mount up. You can also do something about it. Let's say that the indicator tells you that you used $4 worth of home energy last Tuesday. This Tuesday, you try to get it down to $3.50. Maybe next Tuesday, you can cut it to $3. Just think, $0.50 is $182.50 a year.

As you continue to break your own daily and weekly records, you will save more and more money. Energy costs are increasing at an alarming rate. We can't guarantee that this indicator will make your costs go down, but we believe they won't go up nearly as high as they would have without it. In fact, with the enclosed brochure "100 Ways to Save Energy and Money in the Home" and the cost indicator, we think you can trim your energy usage substantially.

## HOW DOES IT WORK?

The cost indicator is set up like a taxi meter. It shows the cost of electricity and natural gas your home is using at any given moment without disrupting or altering the flow in any way. Every time an appliance uses a bit of electricity or a whiff of gas, the indicator registers the cost. The numbers continue to increase throughout the day.

## HOW DOES IT SAVE MONEY?

The device connects your habits and appliances directly to your wallet. This takes some of the mystery out of saving energy. You may have wondered how much you could really save by turning down the thermostat at night, or by using the clothesline instead of the dryer. Now you can find out.

You can use the indicator to get an approximation of your monthly energy expenditures before the bill arrives. As it is now, you can only be sure of your energy costs when your utility bills arrive in the mail. Then you know conservation would have been worth the effort. But it is too late – you have already used the energy. A burst of energy-saving zeal usually fades out long before the next bills arrive. With the indicator you get continuous accounting. If it shows that you have overspent by the 15th of the month, you still have 15 days to bring costs back under control.

The device serves as a prodder and a cheerleader. You can imagine how hard it would be to carry on a diet without a scale to measure the ups and downs. Unless you are self-motivated, you need that feedback to help you shed additional pounds. The same is true for energy. That daily or even hourly reminder will help you save.

## HOW MUCH CAN YOU SAVE?

It depends on you. Our guess is that this device will have a profitable influence on your habits. With the suggestions contained in the booklet **100 Ways to Save Energy and Money in the Home** to give you a few good ideas – and the cost indicator to prod, congratulate and keep track of your efforts – you can't help but succeed. The indicator itself uses an insignificant amount of electricity : less than one dollar per year.

## FEATURES OF THE INDICATOR

The indicator's calculations are based on several factors, including the average rate your family has been paying for gas and electricity in the past, and recent utility cost increases in your area. The indicator numbers will approximate, but not duplicate, the actual energy costs paid by your family.

**Time and date:**
You can use the indicator as a digital clock. You can reset the clock in either a forward or reverse direction with the buttons below the clock readout without affecting energy information.
**Battery carryover:**
The indicator automatically switches to battery power if there is an electrical failure or interruption of service to your house. The device will operate on batteries for at least 48 hours so the information stored in the device won't be lost during the power outage.
**Cost today:**
If you don't push any button, the digital display shows **cost today** information. **Cost today** is the cumulative total cost of your electricity and natural gas consumption since midnight. The amounts accumulate until the next midnight, when the calculations start all over again. If **cost today** does not revert to zero, the cost shown is the daily fraction of any fixed-based utility charge shown on your bill. **Cost today** figures are displayed on the indicator until you push one of the other buttons. After 15 seconds the device returns automatically to **cost today.**
**Yesterday:**
You probably don't want to stay up until midnight to get your total for the day. **Yesterday** tells you the total amount of energy your house used in the 24-hour period from midnight to midnight. You can read it at any time during the day to get yesterday's results.
**Next hour:**
This reading tells you how much energy you will use in an hour if you keep going at the same rate. Let's say your heating system is operating, you are baking bread, the television is turned on, and the clothes dryer is whirling. If you want to know how much it will cost to keep everything operating the same way for an hour, **next hour** will give you the answer. **Next hour** is useful as a reminder of how costly household activities can be. If you are spending 50 cents just for an hour, imagine what it would cost over the month!
**This month:**
This is the indicator's long memory. It keeps track of the amount of energy you have used since midnight on the first day of the month. Anytime you push this button, you can find out your total energy cost up to the present minute.

Let's say it has been a very cold week and you want to know how the temperature is affecting your energy bills, or perhaps you have experimented with some thermostat adjustments and want to know what is happening to your energy consumption. You can read **this month** at any point to measure your progress.

## WHAT YOUR COST INDICATOR WON'T TELL YOU

There is about a 15-second lag between the moment the electricity or gas is used and the moment the numbers register on the indicator. After you plug in an appliance, you have to wait 15 seconds before its operation is reflected on the display.

The money that the indicator says you have spent will approximate but not match the charges on your utility bills. This happens because the utility companies billing periods are likely to be different than the indicator's own schedule, which starts on the first day of the month. Utility rates are in constant flux, due to surcharges and adjustments, and the indicator cannot keep up with all these variables. Also, utility companies don't always read each meter every month and they send bills that are only estimates of your actual consumption.

So the correlation between the indicator and your utility bills will not be exact, but it is good enough for a sneak preview. Since you are measuring your energy-saving progress against your own past record, a to-the-penny match-up with the actual utility bill is not that important. The cost indicator works best for big calculations. Its ability to figure the energy cost of running a small appliance is somewhat limited.

Weather also influences the cost indicator results. You might be in the middle of a furious effort to break last week's record on energy use. Then the outside temperature drops by 15 degrees. That means your heating system works harder, which makes your energy costs go up. So it will appear that your energy-saving efforts have not been successful even though they have been. Your costs would have risen even higher during this cold spell if you had not been cutting back with the indicator. If temperature drops during one of your indicator test periods, it may be helpful to do the test again when the temperature levels off.

Of course, you can use the indicator to estimate the cost of weather, which should give you a clue as to the cost of operating the heating system and, later, the air conditioner. If you read the indicator regularly, and also keep track of the temperature outside, you can see how much the energy bills jump with the heat and cold.

## HOW TO TAKE ADVANTAGE OF THE INDICATOR

Take a look at the **cost today** reading as you pass by the indicator a few times during the day. You will begin to see some patterns. The numbers may creep up by pennies in the late evening and early morning hours, and then jump by quarters and half dollars during periods of heavy household activity. These high-cost periods, once noticed, can become specific targets for energy savings.

Every evening, you can get daily totals at a glance. This gives you ammunition with other members of the household, especially the ones who keep the lights burning or forget to turn off the back-up heaters, or waste hot water.

A periodic punch at the **this month** button will let you in on how things have been going since the first day of the month. If it looks like your budget is being squeezed, you can fight back before it's too late.

## RUSH HOUR

You will probably notice that your energy costs creep along and then take big jumps a couple of times a day. Those jumps occur during rush hours, when all the members of the family are home taking showers, running hair dryers, cooking dinner, and shoving clothes in the laundry. These rush hour periods usually happen in the morning and then again in the evening. They are good targets for energy saving.

You can determine the cost of peak hours by reading the indicator just before morning activities get rolling, say at 7 AM, and then again when people are about to leave the house, say at 8:30 AM. You can take the same kind of readings during the evening rush hour, say at 6 PM and then again at 9 PM.

The rush hour reduction has importance beyond your own pesonal savings. It may indirectly benefit the entire community. Utility companies have particular trouble meeting the high energy demand during these peak or rush hour periods, when appliances are turned on at the same time all over the area.

If a large number of people cut back during the rush, it means that utility companies will not have to build so many new generating plants. That means fewer environmental problems and fewer rate hikes in the future.

The following chart will help you record the cost of energy consumed in the home during peak hours. By noting this information for several consecutive days, it should be easier for you to identify and focus your conservation effort on the most important weekly trends.

## COST OF ENERGY CONSUMPTION DURING PEAK PERIODS

1 **Morning rush**
A Cost today at___AM : $_____
B Cost today at___AM : $_____
C Energy cost for morning rush (B minus A) : $_____

2 **Afternoon rush**
A Cost today at___AM : $_____
B Cost toady at___AM : $_____
C Energy cost for afternoon rush (B minus A) : $_____

3 **Weekly record of energy costs during peak periods** (week from_____to_____)

| | MONDAY | TUESDAY | WEDNESDAY | THURSDAY | FRIDAY | SATURDAY | SUNDAY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ENERGY COST FOR MORNING RUSH | | | | | | | |
| ENERGY COST FOR AFTERNOON RUSH | | | | | | | |

## NABBING THE SPOILERS

You already have the general idea that most of your energy money is getting out through the heating system, water heater, stove, clothes dryer, and air conditioner, but there may be some surprises. Sometimes, a hidden spoiler can be adding a lot to your energy bills and may have escaped your detection. The cost indicator can uncover the culprits.

The indicator can help you measure the energy consumption of large appliances and major devices in the house. You can use it to perform spot tests. For instance, let's say you want to figure out the energy cost of running a back-up heater. First, make sure everything is turned off in the house, and lower the thermostat so that your heating system is not in operation. If the **Cost today** figure is not going up, then you know the house isn't using energy. Next, plug in the back-up heater, wait 15 seconds, and push the **Next hour** button on the indicator. The number you see will be the cost to run the heater for an hour. A little figuring and you should know the cost of running it for a month or a year. Don't forget to turn on the appliances you had previously unplugged!

Most large appliances cycle on and off; they don't run constantly. Refrigerators, water heaters, air conditioners, heating systems and ovens consume energy sporadically and intermittently. With short-term experiments using the **Next hour** button, appliance cycling may affect the results. If **Next hour** tells you it will cost $1 to keep the heating system in operation, that doesn't take into account that it will turn off for some of that time.

## CASH ON THE THERMOSTAT

You have probably heard that even small adjustments in thermostat settings save a great deal of money. Night setback, for instance, is supposed to be one of the most lucrative enegy-saving measures. In a couple of days, you can determine how much it will benefit you.

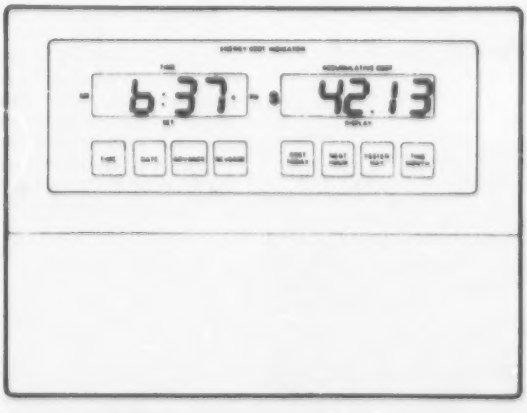
On the first night of the test, go to bed with the furnace thermostat set at the regular level. On the following morning, read **Yesterday.** This will give you the energy cost for the first night.

On the first night of the test, go to bed with the furnace thermostat set at the regular level. On the following morning, read **Cost today.** This will give you the energy cost for the first night.

On the next night, set the thermostat back to about 13°C (55°F) before you go to bed. You can get cozy with extra quilts or blankets. The next morning, read **Cost today** again. This will give you the energy cost for the second night, when the thermostat was set back. If all indoor and outdoor conditions remained roughly the same for the two-day test, the difference in the two readings will provide a good estimate of the value of night setbacks.

## ENERGY SAVINGS RESULTING FROM THERMOSTAT SETBACKS

1 **First night of test**
A Thermostat set at: °C ( °F)
B Cost **Cost today** reading: $
2 **Second night of test**
A Thermostat set at: °C ( °F)
B Cost **Cost today** reading: $
3 **Money saved in one night** (2B minus 2A): $



## DAILY ENERGY PULSE

At various intervals of the day, say every 4 hours, you can write down the amount shown on the **Cost today** display. At the same time, you can note the activities that have taken place during that interval. Putting the cost numbers together with the activities will give you a better energy picture of your house.

The sample daily report shows you how it works. At 7 AM, **Cost today** read 50¢. That's how much energy money it took to get from midnight to 7 AM. Not much was happening during those hours, so 50¢ reflects the minimum operating cost for this particular home, or about $0.07¢ an hour. This typically represents the minimum level of operation when only the refrigerator, deep freezer, a couple of lights, and perhaps the heating system or air conditioner are in service.

At 11 AM, on the second reading, the **Cost today** figure went up to $1.52. In 4 hours, the house had gobbled up $1 worth of electricity and natural gas, or double the amount used in the previous 7 hours. Two loads of clothes were washed and put through the dryer, and the thermostat was set at 18°C (65°F).

At 3 PM, **Cost today** registered $2.10. Nothing unusual was happening, except that the furnace thermostat had been turned down by one degree.

At 7 PM, **Cost today** had soared to $3.15. The children had taken showers, a lasagna was baking in the oven, more lights had been turned on, the television was in constant operation, and the thermostat was set higher at 20°C (68°F).

Finally, at 11 PM, **Cost today** indicated that the household spent a total of $3.65 on electricity and gas since midnight the day before. At this rate, the monthly energy bill will exceed $100.

## DAILY REPORT ON ENERGY CONSUMPTION

**Day of week:** Wednesday
**Date:** November 12, 1980
**Outside temperature:** 5°C (41°F) (optional)
**Total cost today:** $ 3.65 at 11 PM

| Hour | Cost today reading | Activities |
|---|---|---|
| MIDNIGHT | | |
| 1 h | | |
| 2 h | | |
| 3 h | | |
| 4 h | | |
| 5 h | | |
| 6 h | | |
| 7 h | $ 0.50 | Furnace set overnight at 13°C (55°F) |
| 8 h | | |
| 9 h | | |
| 10 h | | |
| 11 h | $1.52 | 2 loads of clothes, dryer, thermostat raised to 18°C (65°F). |
| 12 h | | |
| 13 h | | |
| 14 h | | |
| 15 h | $2.10 | Thermostat reduced to 17°C (64°F), nobody home |
| 16 h | | |
| 17 h | | |
| 18 h | | |
| 19 h | $3.15 | 2 showers, hair dryer, cooked lasagna TV on, lights on, thermostat set at 20°C (68°F) |
| 20 h | | |
| 21 h | | |
| 22 h | | |
| 23 h | $3.65 | |
| MIDNIGHT | | |

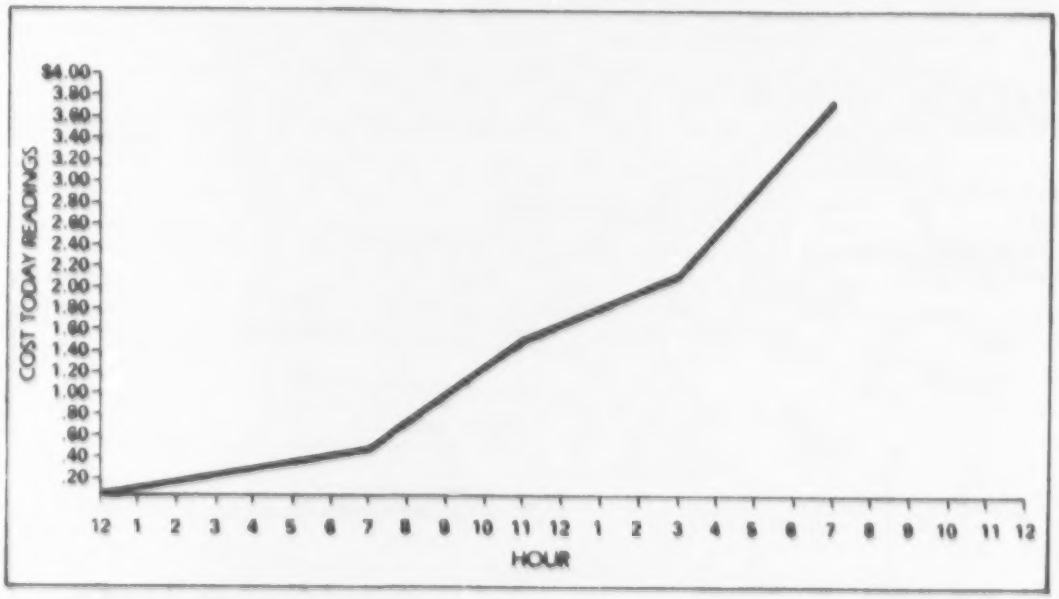
## PLOTTING THE PULSE

Once you take your daily energy pulse, you might want to plot it on a graph. This graph makes it even easier to see the patterns of energy use, the times of high guzzle and low trickle. After you try a few of the ideas given in the **100 Ways** booklet, you might want to plot the pulse again to see if the pattern looks different.

The following graph is based on the sample household just given. The procedure is quite simple: for each hour at which a reading was taken, mark a point on the graph at the corresponding cost level. In our example, at 7 AM (horizontal axis) there is a point on the graph corresponding to $0.50 (vertical axis); the next point corresponds to 11 AM and $1.52, and so on. When all the points are in, you simply draw a line between each of them. A blank graph is provided to help you plot the daily energy consumption profile of your family.

## PROFILE OF DAILY ENERGY COST

**Day of week:** Wednesday
**Date:** November 12, 1980
**Outside temperature:** 5°C (41F)
**Total energy cost today:** $3.69 at 11 PM



## A FOUR-WEEK ENERGY CONSERVATION PROGRAM

This is the challenge . . . to go on a 4-week energy diet and cut 20 percent off your consumption. You start by figuring what you use now. Pick a week, and write down the energy cost for each day. You can do it by reading **Cost today** at roughly the same time late in the evening, or you can use the **Yesterday** display remembering that the number shown today reflects the cost for yesterday. The following chart will help you organize the numbers for your benchmark week.

Now you are ready to fight for the 20 percent. Try to make the cost for the second week lower than the one registered for the first week. You can do it by applying some of what you learned in the booklet **100 Ways to Save Energy and Money in the Home** or by practicing some energy-saving techniques you have learned elsewhere.

You may not reach your goal right away. If you don't get it during the second week, try again in the third week. Just the daily routine of reading the indicator should give you a clearer picture of the best places to cut back. If your energy costs aren't getting any lower, try to check your daily activities to determine why. Don't forget the weather. You can't expect to save 20 percent if the outside temperature drops down suddenly.

Some families tend to repeat the same appliance routine on the same day each week . . . Mondays for laundry, Sundays for the big dinner, etc. If your family follows such a pattern, you can try to make the energy cost for each Monday lower than that for the preceding Monday, and so on. Once you achieve your target reduction, try to hold it, much as you would after reaching your goal on a weight-loss diet. The longer you can hold it, the more money you will save.

## MONTHLY REPORT ON ENERGY CONSERVATION PROGRAM

**Period from** _____ **to** _____.

| Energy cost | Week one | Week two | Week three | Week four |
|---|---|---|---|---|
| Monday | | | | |
| Tuesday | | | | |
| Wednesday | | | | |
| Thursday | | | | |
| Friday | | | | |
| Saturday | | | | |
| Sunday | | | | |
| **Total for week sins** | | | | |

## A CHALLENGE FOR EACH SEASON

Energy costs vary so much from one season to the other that you might want to repeat your four-week conservation experiment at different times of the year, applying the energy-saving techniques most suitable for each season. If you succeed in cutting back your energy consumption by 20 percent throughout the year, you will achieve substantial money savings.

## DAILY REPORT ON ENERGY CONSUMPTION

**Day of week:** Wednesday
**Date:** November 12, 1980
**Outside temperature:** 5°C (41°F) (optional)
**Total cost today:** $ 3.65 at 11 PM

| Hour | Cost today reading | Activities |
|---|---|---|
| MIDNIGHT | | |
| 1 h | | |
| 2 h | | |
| 3 h | | |
| 4 h | | |
| 5 h | | |
| 6 h | | |
| 7 h | $ 0.50 | Furnace set overnight at 13°C (55°F) |
| 8 h | | |
| 9 h | | |
| 10 h | | |
| 11 h | $ 1.52 | 2 loads of clothes, dryer, thermostat raised to 18°C (65°F) |
| 12 h | | |
| 13 h | | |
| 14 h | | |
| 15 h | $ 2.10 | Thermostat reduced to 17°C (64°F), nobody home |
| 16 h | | |
| 17 h | | |
| 18 h | | |
| 19 h | $ 3.15 | 2 showers, hair dryer, cooked lasagna TV on, lights on, thermostat set at 20°C (68°F) |
| 20 h | | |
| 21 h | | |
| 22 h | | |
| 23 h | $ 3.65 | |
| MIDNIGHT | | |

## COST OF ENERGY CONSUMPTION DURING PEAK PERIODS

1 **Morning rush**
A Cost today at ___ AM : $ _____ –
B Cost today at ___ AM : $ _____ –
C Energy cost for morning rush (B minus A) : $ _____ –

2 **Afternoon rush**
A Cost today at ___ AM : $ _____
B Cost toady at ___ AM : $ _____ –
C Energy cost for afternoon rush (B minus A) : $ _____ –

3 **Weekly record of energy costs during peak periods** (week from _____ to _____)

| | MONDAY | TUESDAY | WEDNESDAY | THURSDAY | FRIDAY | SATURDAY | SUNDAY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ENERGY COST FOR MORNING RUSH | | | | | | | |
| ENERGY COST FOR AFTERNOON RUSH | | | | | | | |

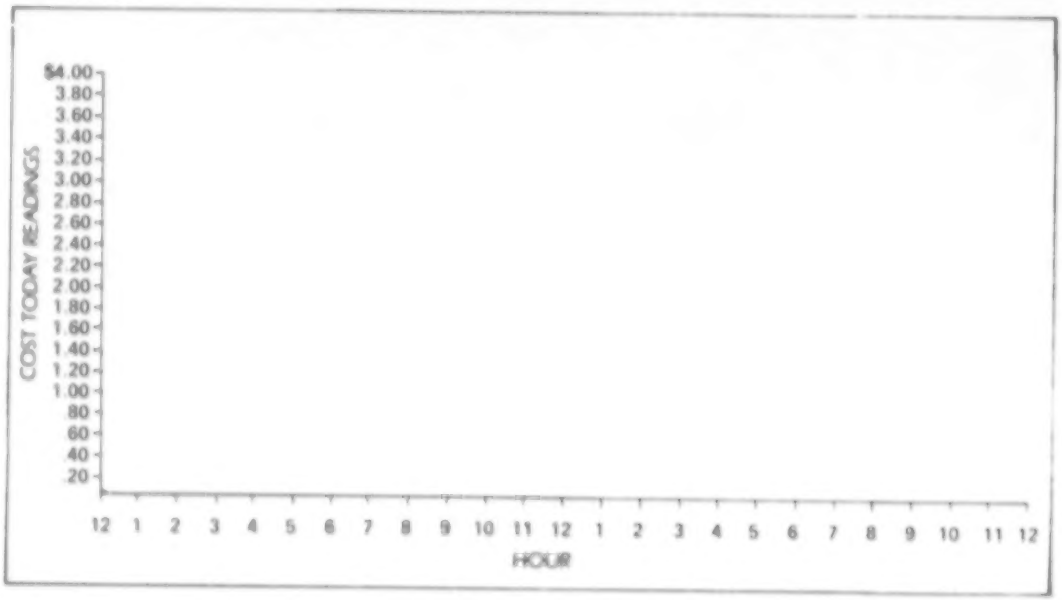
## PROFILE OF DAILY ENERGY COST

**Day of week:**

**Date:**

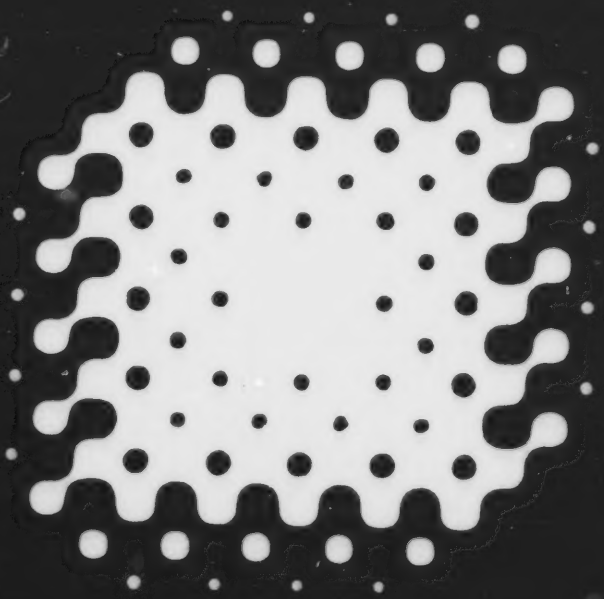
**Outside temperature:**

**Total energy cost today:**



# Programme d'essai de la calculatrice du prix de l'énergie : rapport sur les études expérimentales effectuées au Canada et aux États Unis

Pierre Filiatrault
R. Bruce Hutton
Gary A. Mauser



Consommation et Corporations Canada
Consumer and Corporate Affairs Canada

In English: *Energy Cost Indicator Demonstration Program: A Report on Canadian and United States Field Experiments*

Available from: Communications Branch
Consumer and Corporate Affairs Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0C9

# PROGRAMME D'ESSAI DE LA CALCULATRICE DU PRIX DE L'ÉNERGIE : RAPPORT SUR LES ÉTUDES EXPÉRIMENTALES EFFECTUÉES AU CANADA ET AUX ÉTATS-UNIS

Pierre Filiatrault, [illegible].
Université du Québec à [illegible]éal

R. Bruce Hutton, Ph.D.
Université de Denver

Gary A. Mauser, Ph.D.
Université Simon Fraser

Direction de l'analyse des politiques,
de la recherche et de la liaison
Bureau de la coordination des politiques
Consommation et Corporations Canada

L'analyse et les conclusions
contenues dans ce rapport ne
représentent pas nécessairement
le point de vue du Ministère.

Série d'études dans le domaine de l'énergie
Direction de la recherche stratégique
Direction générale de la recherche, de l'analyse
des politiques et de la liaison

Perspective du consommateur sur la recherche en matière d'énergie : une bibliographie annotée, par Dennis Anderson et Carman Cullen (1979).

Habitudes de consommation et de conservation de l'énergie dans les foyers canadiens : résumé, par G.H.G. McDougall, J.R. Brent et John D. Claxton (1980).

La vérification du rendement énergétique des habitations, par Terry Deutscher et Hugh Munro (1980).

Attitudes et réactions des Canadiens face à la situation énergétique (1975-1980), par Gordon H.G. McDougall et Gerald Keller (1981).

Recherche sur la consommation d'énergie : une bibliographie annotée, 1982, par Gordon H.G. McDougall et C. Dennis Anderson (1982).

Recherche sur la consommation d'énergie : une bibliographie annotée, 1983, par Gordon H.G. McDougall et C. Dennis Anderson (1983).

Premiers utilisateurs de produits économes d'énergie à Winnipeg : étude de cas, par Ian Fenwick, Patricia Simmie et Roger Heeler (1984).

Recherche sur la consommation d'énergie : une bibliographie annotée, 1984, par Gordon H.G. McDougall et C. Dennis Anderson (1984).

Évaluation provisoire du programme Énerguide, par Peter Tryfos et Ian Fenwick (1984).

Programme d'essai de la calculatrice du prix de l'énergie : rapport sur les études expérimentales au Canada et aux États-Unis, par Pierre Filiatrault, R. Bruce Hutton et Gary A. Mauser.

Disponibles dans les deux langues officielles à la :

Direction des communications
Consommation et Corporations Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0C9

À paraître

Diffusion du gaz naturel dans le domaine résidentiel au Québec, par Michel Zins.

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1984
N° de cat. RG23-78/1984F
ISBN 0-662-92671-4

## REMERCIEMENTS

Le Programme d'essai de la calculatrice du prix de l'énergie dont nous rendons compte ici a été réalisé grâce à la collaboration de plusieurs organismes canadiens et américains. Nous aimerions dès lors exprimer nos sincères remerciements aux nombreuses personnes qui ont participé au projet durant les cinq dernières années. Notamment à Lynn D. Collins, autrefois fonctionnaire au département de l'Énergie des États-Unis, à John Evans, alors en fonction à Consommation et Corporations Canada et maintenant député fédéral, et à Tony Hendrick, du *Brookhaven National Laboratory*, qui ont contribué à la mise sur pied de ce projet. Nous exprimons également notre gratitude à Lee McCabe, Carman Cullen et Wendy Hurst de Consommation et Corporations Canada, à John Franke et Valorie Donovan du département de l'Énergie des États-Unis qui ont contribué à l'avancement des travaux, à Ken Kendall, de l'université Simon Fraser, qui a collaboré à la conception préliminaire du plan expérimental, ainsi qu'à Olli Ahtola, qui a fait l'analyse des données de l'expérience américaine.

Des remerciements sincères vont aussi aux employés de la *B.C. Hydro*, de l'Hydro-Québec, de la *Pacific Gas and Electric* et de la *Dallas Power and Light* qui n'ont pas hésité à travailler de longues heures pour coordonner et réaliser les nombreuses activités nécessaires à la réalisation des expériences. Un remerciement bien spécial s'adresse enfin à Roy Hughes, de B.C. Hydro, à Jacques Beaudet et Laurent Bossy d'Hydro-Québec, à Jim Loorya de Pacific Gas and Electric et à Jim Willis de Dallas Power and Light.

## PRÉFACE

La présente publication s'insère dans la série d'études sur l'économie d'énergie des ménages, série qui met en lumière les recherches parrainées par la Direction de l'évaluation et de la recherche en consommation, de Consommation et Corporations Canada. C'est au printemps 1978 que, dans le cadre du Programme fédéral de recherches sur l'énergie, furent inaugurés des travaux touchant plus précisément les biens de consommation et le comportement des consommateurs. Avant 1978, les recherches canadiennes avaient surtout porté sur les questions de l'offre tandis que les travaux de recherche relatifs à la demande s'attachaient quasi exclusivement à l'aspect technique. Le Comité interministériel de recherche et de développement énergétiques, l'organisme mandaté pour coordonner les activités de recherche dans le domaine de l'énergie au Canada, a donc demandé à la Direction d'étudier les facteurs relatifs au comportement des ménages en tant que composante de la demande d'énergie au pays.

Par ses actions de maîtrise de l'énergie, la Direction vise à atteindre les objectifs suivants :

1. Développer une bonne compréhension de l'attitude, des connaissances et du mode de vie des consommateurs en matière d'utilisation de l'énergie et des ressources, et situer l'importance qu'ils accordent à cette question;

2. Analyser les politiques et les programmes dans des secteurs hautement prioritaires et identifier les politiques et les programmes très prometteurs dans le domaine de la maîtrise de l'énergie;

3. Offrir des services de consultation touchant l'évaluation des programmes de maîtrise de l'énergie, et mettre en oeuvre des travaux de recherche en évaluation.

Ce rapport de Pierre Filiatraut, R. Bruce Hutton et Gary A. Mauser présente les résultats de quatre essais pratiques canado-américains concernant les effets de la rétroaction immédiate sur la consommation d'énergie ou le comportement des consommateurs. Il s'appuie sur des recherches dans les domaines de la psychologie et des communications et sur une série d'études analysant le lien entre la rétroaction et la consommation d'énergie financées par le département de l'Énergie des États-Unis. Ont contribué au financement de ce projet : le Bureau de recherche de l'énergie et du développement d'Énergie, Mines et Ressources Canada, l'Association canadienne de l'électricité (Référence n° 920 U 211), le département américain de l'Énergie et les entreprises de service public participantes.

On tient enfin à préciser que les constatations, interprétations et recommandations présentées sont celles des auteurs. Elles ne reflètent donc pas nécessairement les vues de Consommation et Corporations Canada. Ce principe de publication libre a pour but d'assurer aux chercheurs un climat propice à la réalisation d'études scientifiques objectives et de haute qualité.

T. Russell Robinson
Sous-ministre adjoint
Bureau de la coordination
des politiques

## SOMMAIRE

On trouvera ici les résultats d'une expérience pratique réalisée parallèlement dans deux villes canadiennes et deux villes américaines. Son objet était d'étudier comment des propriétaires réagiraient à l'emploi chez eux pendant un an d'un instrument de rétroaction électronique, la calculatrice du prix de l'énergie (CPE). C'était la première recherche d'envergure visant à appliquer le principe du feed-back à la modification des comportements touchant la consommation d'énergie, ce qui impliquait le recours à des échantillons représentatifs de propriétaires et l'utilisation prolongée d'un dispositif de feed-back. Il s'agissait plus précisément de mesurer les changements survenus en ce qui concerne 1) la consommation ménagère de gaz naturel et d'électricité, 2) la sensibilisation des individus à la maîtrise de l'énergie et leurs attitudes à cet égard et 3) les pratiques d'économie énergétique.

Dans les deux essais réalisés au Canada (Montréal et Vancouver), les ménages du groupe CPE ont consommé moins d'énergie que les ménages appartenant aux autres traitements. Les économies représentent de 3,5 à 5,1 % de la consommation énergétique annuelle de la maisonnée. Le groupe Information différait peu du groupe Contrôle dans l'une et l'autre ville. Les deux essais réalisés aux États-Unis révèlent par ailleurs peu de différences.

L'attitude des répondants envers la calculatrice a été extrêmement positive, et ce malgré les problèmes mécaniques généralisés éprouvés par l'instrument. Les répondants ont déclaré que la calculatrice les avait aidés à économiser l'énergie d'une part en les sensibilisant aux facteurs de dépense énergétique à la maison, et d'autre part en leur mettant constamment sous les yeux ce qu'il leur en coûtait. Les pratiques d'économie les plus fréquemment signalées consistaient à abaisser la température du chauffe-eau, laver le linge à l'eau plus froide, éteindre les lumières dans les pièces non utilisées et régler plus bas le thermostat pour la nuit.

TABLE DES MATIÈRES


| | Page |
|---|---|
| INTRODUCTION | 1 |
| Chapitre I - PLAN EXPÉRIMENTAL ET MÉTHODE | 5 |
| OBJECTIFS DE LA RECHERCHE | 5 |
| PLAN EXPÉRIMENTAL | 5 |
| ÉCHANTILLONNAGE | 7 |
| RÉALISATION DE L'ÉTUDE | 8 |
| DONNÉES DE CONSOMMATION D'ÉNERGIE | 9 |
| ENTREVUES AVEC LES RÉPONDANTS | 10 |
| Chapitre II - ESSAI PRATIQUE AU QUÉBEC | 11 |
| INTRODUCTION | 11 |
| ANALYSE | 11 |
| 1. Comportements | 11 |
| 2. Attitudes | 13 |
| 3. Variations de la consommation | 19 |
| 4. Analyse de segmentation | 27 |
| SOMMAIRE ET CONCLUSION | 27 |
| Chapitre III - ESSAI PRATIQUE EN COLOMBIE-BRITANNIQUE | 29 |
| INTRODUCTION | 29 |
| ANALYSE | 29 |
| 1. Comportements | 30 |
| 2. Attitudes | 35 |
| 3. Variations de la consommation | 42 |
| 4. Variables socio-démographiques | 45 |
| CONCLUSION | 46 |
| Chapitre IV - ESSAIS PRATIQUES AUX ÉTATS-UNIS | 49 |
| INTRODUCTION | 49 |
| ANALYSE | 49 |
| 1. Essai de la PG&E | 49 |
| 2. Essai DP&L | 63 |
| CONCLUSION | 68 |
| Chapitre V - PROBLÈMES ET INCIDENCES | 69 |
| DÉMARCHE EXPÉRIMENTALE | 69 |
| ÉLABORATION DE POLITIQUES | 70 |
| COMMERCIALISATION DE LA CPE | 72 |
| CONCLUSIONS | 72 |
| APPENDICE - BROCHURE "LA CALCULATRICE DU PRIX DE L'ÉNERGIE" | 75 |

## LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES


| | | Page |
|---|---|---|
| Tableau 1 | - Plan expérimental | 6 |
| Tableau 2 | - Les quatre essais pratiques | 7 |
| Tableau 3 | - Consommation mensuelle d'énergie par groupe expérimental (kW·h) | 12 |
| Tableau 4 | - Analyse de variance : consommation annuelle totale d'énergie par résidence | 15 |
| Tableau 5 | - Fréquence d'utilisation des fonctions de la calculatrice | 15 |
| Tableau 6 | - Opinions sur divers sujets d'actualité | 17 |
| Tableau 7 | - Utilité de la documentation sur la maîtrise de l'énergie | 18 |
| Tableau 8 | - Utilité de la calculatrice et de ses fonctions pour inciter à l'économie d'énergie | 18 |
| Tableau 9 | - Activités de maîtrise de l'énergie des répondants | 20 |
| Tableau 10 | - Connaissance de l'activité permettant d'économiser le plus d'énergie | 21 |
| Tableau 11 | - Mode préféré d'acquisition de la calculatrice | 22 |
| Tableau 12 | - Aide gouvernementale à l'acquisition de la calculatrice | 22 |
| Tableau 13 | - Évaluation des façons dont la calculatrice permet d'économiser l'énergie | 23 |
| Tableau 14 | - Variation de la consommation annuelle réelle pour chaque groupe | 24 |
| Tableau 15 | - Perception de chaque groupe quant à la variation de la consommation annuelle | 24 |
| Tableau 16 | - Consommation annuelle : variation réelle et variation perçue | 25 |
| Tableau 17 | - Fréquence d'utilisation de la calculatrice et variation réelle de la consommation annuelle | 26 |

Page

Tableau 18 - Fréquence d'utilisation de la calculatrice et intentions d'achat..... 26

Tableau 19 - Consommation moyenne de gaz et d'électricité dans chaque groupe par période de facturation..... 31

Tableau 20 - Analyses de variance : consommation annuelle totale de gaz et d'électricité par résidence..... 32

Tableau 21 - Opinions sur divers sujets d'actualité..... 36

Tableau 22 - Connaissance de l'activité qui permet d'économiser le plus d'énergie..... 37

Tableau 23 - Utilité de la documentation sur la maîtrise de l'énergie..... 38

Tableau 24 - Utilité de la calculatrice et de ses fonctions pour l'économie d'énergie..... 39

Tableau 25 - Intentions d'achat de la calculatrice..... 40

Tableau 26 - Aide gouvernementale à l'acquisition de la calculatrice..... 41

Tableau 27 - Évaluation des façons dont la calculatrice permet d'économiser l'énergie..... 42

Tableau 28 - Activités de maîtrise de l'énergie menées durant l'étude..... 44

Tableau 29 - Maîtrise de la consommation annuelle réelle et fréquence d'utilisation de la calculatrice..... 45

Tableau 30 - Analyses de variance : consommation annuelle totale de gaz et d'électricité par résidence..... 50

Tableau 31 - Analyses de variance : consommation annuelle de gaz par résidence..... 51

Tableau 32 - Analyses de variance : consommation annuelle d'électricité par résidence..... 52

Tableau 33 - Opinions sur des solutions possibles au problème de l'énergie..... 54

Tableau 34 - Sensibilisation et connaissance : différences entre les groupes..... 55

Page

Tableau 35 - Intentions et comportements : différences entre les groupes..... 58

Tableau 36 - Intentions d'achat de la calculatrice..... 59

Tableau 37 - Profil et comportement des utilisateurs de la CPE..... 60

Tableau 38 - Analyse de variance : consommation annuelle totale d'énergie par résidence..... 64

Tableau 39 - Consommation d'énergie à domicile..... 65

Tableau 40 - Intentions d'achat de la calculatrice..... 67

Figures

Figure 1 - Différence dans la consommation mensuelle d'énergie entre l'année de l'expérience et l'année antérieure... 14

Figure 2 - Fréquence d'utilisation des fonctions de la calculatrice (Moyenne mensuelle par résidence - Montréal).... 16

Figure 3 - Économies mensuelles relatives d'énergie par résidence..... 33

Figure 4 - Fréquence d'utilisation des fonctions de la calculatrice (Moyenne mensuelle par résidence - Vancouver)... 34

# INTRODUCTION

À l'automne 1979, le Canada et les États-Unis ont conclu un accord dans le but d'expérimenter une façon nouvelle de tester l'efficacité du concept de la rétroaction, ou feed-back, comme moyen de favoriser les économies d'énergie. Ce programme expérimental consistait à faire l'essai d'un prototype d'instrument de rétroaction : la calculatrice du prix de l'énergie. Le présent rapport décrit les résultats de quatre études expérimentales (deux au Canada et deux aux États-Unis) centrées sur l'utilisation de la calculatrice dans des résidences unifamiliales.

La méthode expérimentale a été utilisée dans le but de s'assurer que les causes et les effets seraient clairement identifiables dans un cadre réaliste, et le plan retenu a permis de garantir que les seules différences possibles entre les divers traitements expérimentaux étaient contrôlées par les chercheurs. Par ailleurs, en faisant simultanément l'expérimentation dans plusieurs villes nord-américaines, on pouvait généraliser les résultats avec plus de confiance que si une seule étude avait été menée dans une seule ville.

## Rétroaction : historique

Le concept psychologique de la rétroaction ou du feed-back a servi de cadre théorique au projet de la calculatrice du prix de l'énergie. De nombreuses expériences en psychologie et en communications ont démontré que si l'on donnait à des individus un feed-back immédiat et compréhensible sur les effets de leurs actions, ils étaient plus aptes à contrôler ces actions -- un peu comme la balance aide celui ou celle qui suit un régime. S'agissant de maîtriser une certaine tâche, on sait que la rétroaction permet à la fois d'accélérer le rythme et de rehausser le niveau d'apprentissage. Elle peut aussi accroître la motivation à accomplir la tâche. Il a été prouvé que l'efficacité de cette technique à motiver des modifications soutenues du comportement (*e.g.* continuer à régler le thermostat à une certaine température ou à éteindre les lumières non nécessaires) dépendait avant tout du type, de la quantité et de la rapidité du feed-back.

La possibilité d'utiliser la rétroaction pour inciter à la maîtrise de l'énergie constituait une suite logique aux résultats des recherches déjà réalisées sur le feed-back. Des études ultérieures à petite échelle sur les économies d'énergie ont permis de constater que les consommateurs ignoraient généralement le taux de consommation d'énergie résultant de l'utilisation d'appareils ménagers spécifiques ou de diverses habitudes de consommation. La facture d'électricité traditionnelle n'était pas considérée comme très utile à cet égard étant donné qu'elle ne détaille pas ce type d'information. D'autre part, elle parvient à l'abonné beaucoup trop tard pour être un mécanisme efficace de feed-back. Enfin, la facture ne constitue souvent qu'une estimation de la consommmation réelle, car la lecture du compteur n'est pas nécessairement faite pour chaque période de facturation.

Dès 1975, le département de l'Énergie des États-Unis (DOE) subventionnait une série de projets de recherche dont l'objectif était d'explorer l'utilité du feed-back dans le contexte de la maîtrise de l'énergie. Une étude particulièrement intéressante a été entreprise à Twin Rivers (New Jersey) par l'Université de Princeton. Au même moment, d'autres chercheurs de divers milieux universitaires et centres de recherche ont commencé à s'intéresser au sujet. Même si les résultats des nombreuses études réalisées varient, on constate qu'une économie moyenne de 10 % n'est pas rare pour des domiciles dont les occupants reçoivent un feed-back sur l'énergie.

Quoique encourageants, les résultats de ces études préliminaires n'étaient pas assez concluants pour permettre d'énoncer des politiques gouvernementales précises sur le sujet, surtout que les moyens utilisés pour donner le feed-back ne se prêtaient pas à une utilisation à grande échelle (dans les premières études, il fallait souvent compter sur la main-d'oeuvre étudiante). En 1977 le DOE instaura donc un programme de recherche et de développement qui permit la réalisation du prototype de l'instrument de feed-back électronique -- la calculatrice du prix de l'énergie ou CPE -- utilisé dans les expériences canadiennes et américaines. Les étapes préliminaires de la mise au point de la calculatrice comprenaient des entrevues de groupes pour en explorer l'acceptation par le consommateur et envisager les formules possibles d'information, des expériences en laboratoire pour vérifier les problèmes humains, un essai pratique à petite échelle et des recherches techniques pour en déterminer la faisabilité.

## Calculatrice du prix de l'énergie (CPE)

La calcultrice du prix de l'énergie mesure la dépense totale d'électricité et de gaz dans un domicile. L'instrument indique le coût de l'énergie consommée au cours de quatre périodes différentes, à savoir le coût pour la journée *(aujourd'hui)*, pour la veille *(hier)*, pour l'heure suivante *(prochaine heure)* et depuis le début du mois *(total mensuel)*. L'utilisateur peut choisir l'une ou l'autre de ces fonctions sur la calculatrice, et les coûts en dollars et en cents y apparaissent sous forme d'un voyant numérique électronique. Le montant affiché est calculé en fonction du coût moyen par kilowatt-heure (électricité) et/ou therm[1] (gaz naturel) pour une résidence moyenne, selon les tarifs en vigueur dans le secteur visé par l'étude. Il ne correspond pas directement à la tarification réelle de la compagnie d'électricité à cause de la complexité des taux typiques *(e.g.* coût minimum, inversion de tarif, etc.). Tous les renseignements nécessaires à l'utilisation de la calculatrice (CPE) sont présentés à l'annexe I.

---

1. 1 therm = $10^5$ BTU = 100 $pi^3$.

Forme du rapport

Le rapport est divisé en cinq chapitres. Le premier décrit le plan expérimental et la méthodologie de recherche. Les chapitres II, III et IV présentent les résultats des quatre essais pratiques réalisés à Montréal (Hydro-Québec), Vancouver (B.C. Hydro), Vacaville (Pacific Gas and Electric) et Dallas (Dallas Power and Light). Enfin le dernier chapitre examine les problèmes soulevés par l'étude et dégage la portée de cette dernière.

## Chapitre I

## PLAN EXPÉRIMENTAL ET MÉTHODE

Dans l'élaboration du plan expérimental et de la méthode de chaque essai pratique, plusieurs facteurs importants devaient entrer en ligne de compte. Il fallait, entre autres, que le plan expérimental : a) puisse être utilisé dans chaque ville afin de permettre la réalisation simultanée des études; b) soit peu coûteux et facile à réaliser; et c) permette de répondre aux questions nombreuses et pertinentes des intéressés -- responsables des politiques gouvernementales, représentants de l'entreprise privée et consommateurs participant à l'expérience -- quant à l'impact de la calculatrice.

### Objectifs de la recherche

Les objectifs du programme devaient être assez généraux pour répondre aux besoins d'information des divers organismes intéressés, à savoir le gouvernement, les compagnies d'électricité et de gaz, les consommateurs, les manufacturiers et les détaillants. Aussi les objectifs fondamentaux de la recherche englobent-ils la mesure du changement des variables suivantes : la consommation d'électricité et/ou de gaz; la sensibilisation aux divers facteurs liés à la consommation d'énergie dans une maison, en particulier les appareils et les comportements très "énergivores"; les attitudes à l'égard des produits et des habitudes économes d'énergie (y compris la CPE); l'achat et les intentions d'achat de produits permettant d'économiser l'énergie ou de l'utiliser plus efficacement; les habitudes d'économie énergétique non directement liées à l'utilisation de produits.

Dans le cadre de ces objectifs, deux points précis ont retenu l'attention des chercheurs : 1) la mesure des comportements et l'achat de produits économes d'énergie, et 2) la valeur éducative de l'appareil, c'est-à-dire sa capacité de provoquer une prise de conscience et un changement d'attitude.

### Plan expérimental

Compte tenu des objectifs précités, le cadre expérimental retenu fut le post-test seul, avec groupe de contrôle (voir tableau 1). Quatre traitements ont été établis de la manière suivante :

. *CPE* : les sujets ont reçu une calculatrice, de la documentation sur la maîtrise de l'énergie et un questionnaire portant sur leurs appareils ménagers.

. *Information* : les sujets ont reçu de la documentation sur la maîtrise de l'énergie et un questionnaire sur leurs appareils ménagers.

. *Contrôle* : les sujets ont reçu un questionnaire sur leurs appareils ménagers.

. *Contrôle anonyme* : les sujets ne savaient pas qu'ils faisaient partie de l'étude.

Tableau 1

Plan expériemental

| | Traitements | | | |
|---|---|---|---|---|
| | CPE | Information | Contrôle | Contrôle anonyme[a] |
| Assignation aléatoire | oui | oui | oui | oui |
| Contact initial | oui | oui | oui | non |
| Utilisation de la CPE pendant 12 mois | oui | non | non | non |
| Documentation sur la maîtrise de l'énergie | oui | oui | non | non |
| Entrevue à la fin de l'étude | oui | oui | oui | non |
| Collecte des données de consommation d'énergie pour 24 mois | oui | oui | oui | oui |
| Nombre de domiciles | 100 | 100 | 100 | 100 |

[a] Les données concernant ces répondants ont été analysées globalement seulement afin de préserver l'anonymat.

Les quatre expériences ont eu lieu à des moments différents. On trouverau au tableau 2 l'endroit et la date de chacune ainsi que le nom des compagnies d'électricité et de gaz participantes. Chaque essai pratique comprenait quatre étapes, à savoir l'échantillonnage, la réalisation de l'étude proprement dite, la collecte des données de consommation et les entrevues personnelles après l'expérience.

Tableau 2

Les quatre essais pratiques

| Ville | Compagnies d'électricité et de gaz | Dates de l'expérience |
|---|---|---|
| Vacaville (Californie) | Pacific Gas & Electric | Novembre 1980 à novembre 1981 |
| Vancouver | B.C. Hydro | Mai 1981 à mai 1982 |
| Dallas | Dallas Power & Light | Juillet 1981 à juillet 1982 |
| Montréal | Hydro-Québec | |
| - Richelieu | | Décembre 1981 à décembre 1982 |
| - Laurentides | | Janvier 1982 à janvier 1983 |

Échantillonnage

L'objectif de la procédure d'échantillonnage était double : permettre la généralisation des résultats à la population cible -- les propriétaires de maisons résidentielles -- et déterminer l'efficacité relative d'un feed-back par information et l'accroissement de la sensibilisation à la consommation d'énergie domestique. Le bassin d'échantillonnage était constitué de l'ensemble des abonnés de chaque compagnie d'électricité et de gaz et les unités de l'échantillon devaient répondre aux critères suivants : a) une maison unifamiliale, b) occupée par le propriétaire, c) habitée par les occupants actuels depuis au moins 12 mois, d) où les occupants ont l'intention de demeurer au moins une autre année, e) dont les occupants ont une bonne cote de crédit, f) équipée de prises de courant à trois fils, g) et dont la consommation d'énergie s'étale entre un minimum et un maximum spécifié.

À Montréal et à Dallas, l'échantillon a été limité aux maisons toutes à l'électricité, alors qu'à Vancouver et à Vacaville, il englobait les maisons utilisant à la fois le gaz et l'électricité. Après cette sélection préliminaire, on a constitué la liste des unités à échantillonner, classifié les unités en fonction de la consommation annuelle d'énergie et stratifié celles-ci en quartiles, le nombre total dans chaque quartile étant égal, soit $U_1 = U_2 = U_3 = U_4$.

L'étape finale de la procédure d'échantillonnage consistait à sélectionner un échantillon aléatoire de chacun des quartiles et à assigner aléatoirement des résidences à chacun des quatre traitements ou groupes expérimentaux. Ce processus a permis d'obtenir la matrice représentative suivante :

| | CPE | Information | Contrôle | Contrôle anonyme | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| $U_1$ | 25 | 25 | 25 | 25 | 100 |
| $U_2$ | 25 | 25 | 25 | 25 | 100 |
| $U_3$ | 25 | 25 | 25 | 25 | 100 |
| $U_4$ | 25 | 25 | 25 | 25 | 100 |
| Total | 100 | 100 | 100 | 100 | 400 |

L'assignation aléatoire des résidences à chacun des traitements permettait de garantir l'équivalence ou l'égalité des conditions préalablement à la tenue de l'expérience. Si toutes les résidences étaient traitées de la même façon, à l'exception naturellement des variations expérimentales, il devenait facile d'identifier la cause des différences entre chaque traitement.

## Réalisation de l'étude

Il était important pour s'assurer de la réussite de l'expérience de choisir une méthode permettant d'obtenir la participation des abonnés. Les principales étapes de la réalisation de l'étude ont été les suivantes : a) lettre préliminaire (mentionnant l'organisme de subvention et la compagnie d'électricité participante) visant à susciter l'intérêt; b) contact téléphonique initial en vue d'encourager la participation; c) assignation à un traitement; d) lettre de la compagnie d'électricité pour vérifier la participation; e) deuxième contact téléphonique pour informer les participants de leur rôle et prendre rendez-vous; f) rendez-vous; g) installation de l'équipement et, au besoin, livraison du matériel éducatif.

Tous les répondants du groupe de la calculatrice (CPE) ont reçu une pochette d'information pour les aider à mieux se servir de l'appareil. Le document le plus important de la pochette était le guide d'emploi de la calculatrice, rédigé par le DOE et adapté par Consommation et Corporations Canada pour les besoins de l'expérience dans les deux villes canadiennes choisies.

Tous les répondants des groupes CPE et Information ont reçu un ensemble de documents éducatifs sur la maîtrise de l'énergie. Cette documentation était à peu près le même dans chaque ville. Aux États-Unis, le DOE a préparé une brochure intitulée *Low cost/No cost*, alors qu'au Canada, on a utilisé une brochure du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, *100 façons d'économiser chez soi énergie et dollars* et *L'emprisonnement de la chaleur*. Les compagnies de service public ont en outre fourni du matériel complémentaire. Ces documents étaient semblables aux documents américains et étaient disponibles en français et en anglais.

Comme dans le cas des répondants des groupes CPE et Information, un représentant de la compagnie d'électricité a communiqué avec les répondants du groupe Contrôle et les a informés de leur rôle, mais en omettant bien sûr de leur remettre la documentation sur la maîtrise de l'énergie. Cette condition était nécessaire pour pouvoir déterminer si la calculatrice, le matériel éducatif, ou les deux, produisaient des effets durant la réalisation de l'étude.

Les répondants du Contrôle anonyme n'ont quant à eux jamais été contactés directement, ce qui offrait un moyen de vérification supplémentaire pour la généralisation des résultats de l'étude.

## Données de consommation d'énergie

La consommation d'énergie dans chacun des domiciles était la principale variable dépendante de l'étude. Les compagnies B.C. Hydro et Pacific Gas & Electric (PG&E) ont vérifié la consommation de gaz et d'électricité selon leur cycle de facturation habituel -- tous les mois pour PG&E et tous les deux mois pour B.C. Hydro. L'Hydro Québec et la Dallas Power and Light (DP&L) ont vérifié uniquement la consommation d'électricité -- l'Hydro-Québec à chaque mois et la DP&L à chaque trimestre -- tout en fournissant des lectures régulières de compteur. Dans chaque ville, on a enregistré les données de consommation aussi bien pour l'année de l'expérience que pour l'année précédente. Ces renseignements permettaient de contrôler statistiquement toutes différences relatives à chaque groupe initial.

Entrevues avec les répondants

À la fin de l'expérience, les propriétaires de résidences de trois des quatre groupes expérimentaux (tous les groupes, sauf le Contrôle anonyme) ont répondu, à leur domicile, aux questions d'un spécialiste de l'entrevue. Les questions portaient sur quatre sujets, à savoir : a) la sensibilisation à la maîtrise de l'énergie, b) les attitudes à l'égard des habitudes et des produits propres à faire économiser l'énergie, c) les décisions prises à cet égard au cours de l'année précédente, et d) les perceptions quant au potentiel de la calculatrice du prix de l'énergie comme nouveau produit.

## Chapitre II

## ESSAI PRATIQUE AU QUÉBEC

### Introduction

Hydro-Québec était la quatrième compagnie à réaliser l'essai pratique. À Montréal, on a suivi de près le plan expérimental initial sauf que, pour des raisons administratives, l'échantillon a été choisi dans deux régions périphériques, à savoir le Richelieu et les Laurentides. Des tests statistiques ont révélé qu'il n'y avait aucune différence significative entre les deux régions dans les variables de comportements, d'attitudes et socio-démographiques; leur similarité se trouvait ainsi validée.

On a choisi au hasard à partir des critères déjà définis un total de 998 abonnés que l'on a ensuite regroupés en quartiles. Deux cents abonnés ont été affectés au groupe de contrôle anonyme, et 100 ont été retenus. Des 798 autres abonnés, 370 ont été joints par téléphone et assignés aléatoirement à l'un des trois autres traitements : CPE, Information ou Contrôle; de ce nombre, 319 ont accepté de participer à l'étude et 300 ont été retenus. Exactement 400 abonnés, dont 100 répondants du Contrôle anonyme, ont donc participé à l'expérience, soit cinquante par traitement par région, pour un total de 200 domiciles dans le Richelieu et de 200 dans les Laurentides.

L'expérience s'est déroulée de décembre 1981 à décembre 1982 dans la région du Richelieu et de janvier 1982 à janvier 1983 dans la région des Laurentides. Les données de consommation de 372 abonnés ont été retenues pour analyse (CPE : 87; Information : 93; Contrôle : 96; Contrôle anonyme : 96). Un total de 271 des 300 répondants originaux de tous les groupes sauf le contrôle anonyme (CPE : 92; Information : 96; Contrôle 83) ont accepté de répondre au questionnaire post-test (130 dans les Laurentides et 141 dans le Richelieu). Les banques de données de la consommation et des questionnaires ont été intégrées, et un total de 255 dossiers parfaitement assortis ont été retenus (dont 83 répondants du groupe CPE). Enfin, l'intégration des données de consommation à celles touchant l'utilisation de la calculatrice, dans le cas des répondants du groupe CPE, a permis d'utiliser à des fins d'analyse 75 dossiers entièrements intégrés.

### Analyse

#### 1. Comportements

Comme on peut le constater au tableau 3, la consommation d'énergie domiciliaire varie considérablement selon la saison. Dans les premiers mois de l'expérience, la consommation s'est accentuée dans chaque

Tableau 3

Consommation mensuelle d'énergie par groupe expérimental (kW·h)

| Mois | Moyenne des quatre traitements | | CPE | | Information | | Contrôle | | Contrôle anonyme | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1980/1981 | 1981/1982 | 1980/1981 | 1981/1982 | 1980/1981 | 1981/1982 | 1980/1981 | 1981/1982 | 1980/1981 | 1981/1982 |
| 1 | 4678 | 4693 | 4548 | 4434 | 4812 | 4753 | 4751 | 4813 | 4602 | 4772 |
| 2 | 4032 | 4106 | 3895 | 3864 | 4162 | 4201 | 4034 | 4208 | 4038 | 4154 |
| 3 | 3174 | 3463 | 3142 | 3280 | 3233 | 3604 | 3216 | 3554 | 3104 | 3417 |
| 4 | 2564 | 2719 | 2537 | 2618 | 2603 | 2827 | 2583 | 2787 | 2535 | 2647 |
| 5 | 1807 | 1808 | 1851 | 1888 | 1864 | 1812 | 1803 | 1839 | 1711 | 1695 |
| 6 | 1427 | 1226 | 1467 | 1256 | 1445 | 1213 | 1428 | 1201 | 1368 | 1235 |
| 7 | 1260 | 1071 | 1239 | 1137 | 1181 | 1085 | 1145 | 1045 | 1473 | 1018 |
| 8 | 1176 | 1123 | 1244 | 1181 | 1228 | 1163 | 1158 | 1102 | 1073 | 1049 |
| 9 | 1371 | 1216 | 1386 | 1213 | 1404 | 1240 | 1371 | 1227 | 1323 | 1183 |
| 10 | 1870 | 1594 | 1875 | 1510 | 1890 | 1630 | 1870 | 1637 | 1843 | 1599 |
| 11 | 2675 | 2374 | 2609 | 2229 | 2707 | 2404 | 2664 | 2429 | 2720 | 2434 |
| 12 | 3464 | 3306 | 3331 | 3057 | 3544 | 3387 | 3537 | 3408 | 3442 | 3372 |

groupe par rapport à la même période de l'année précédente (voir figure 1) mais moins dans le groupe CPE. Toutefois, au printemps, tous les groupes enregistraient une consommation inférieure à celle de l'année précédente, la baisse étant encore plus marquée dans le groupe CPE. L'analyse de variance des différences absolues de la consommation d'énergie annuelle totale entre les divers traitements expérimentaux a indiqué une différence significative à un niveau de 0,05 (tableau 4). Des test $t$ pour le changement annuel en kilowattheures ont été significatifs au niveau de 0,10 entre les groupes CPE et Information, de 0,05 entre les groupes CPE et Contrôle, et de 0,01 entre les groupes CPE et Contrôle anonyme; il n'y avait pas de différence significative entre le groupe Information et les groupes de contrôle, ni entre chacun des groupes de contrôle.

La fréquence d'utilisation de la CPE a été relativement élevée, comme en témoigne le tableau 5. L'utilisation annuelle moyenne par fonction a été de 878,5 fois pour "Prochaine heure, de 638,4 pour "Hier" et de 470,8 pour "Total mensuel", portant la moyenne totale de ces trois fonctions à 1985,7. Ainsi, les sujets ont utilisé une fonction de la CPE en moyenne 5,4 fois par jour. On peut constater à la figure 2 que, après une chute presque exponentielle au cours des premiers mois, le taux d'utilisation s'est stabilisé, se situant approximativement à une fois par jour par fonction, et a ensuite connu un regain au début de l'hiver suivant.

## 2. Attitudes

Le coût de l'énergie a été jugé comme étant un problème "très sérieux" ou "plutôt sérieux" par 96,7 % des répondants (tableau 6). C'était, avec l'inflation et le chômage, une des questions les plus importantes. Il n'y a pas eu de différence sensible quant à l'importance accordée aux divers sujets d'actualité par les répondants des divers traitements. Les brochures sur les façons d'économiser l'énergie, distribuées aux répondants des groupes CPE et Information, ont été jugées utiles par 66,2 % et plutôt utiles par 25,5 % des répondants (tableau 7); aucune différence significative n'existait entre les deux groupes. Les participants du groupe CPE ont trouvé l'instrument utile (59,5 %) ou plutôt utile (22,5 %) pour aider à économiser l'énergie. Les fonctions "Aujourd'hui" et "Hier" ont été évaluées plus favorablement que les fonctions "Total mensuel" et "Prochaine heure" (tableau 8).

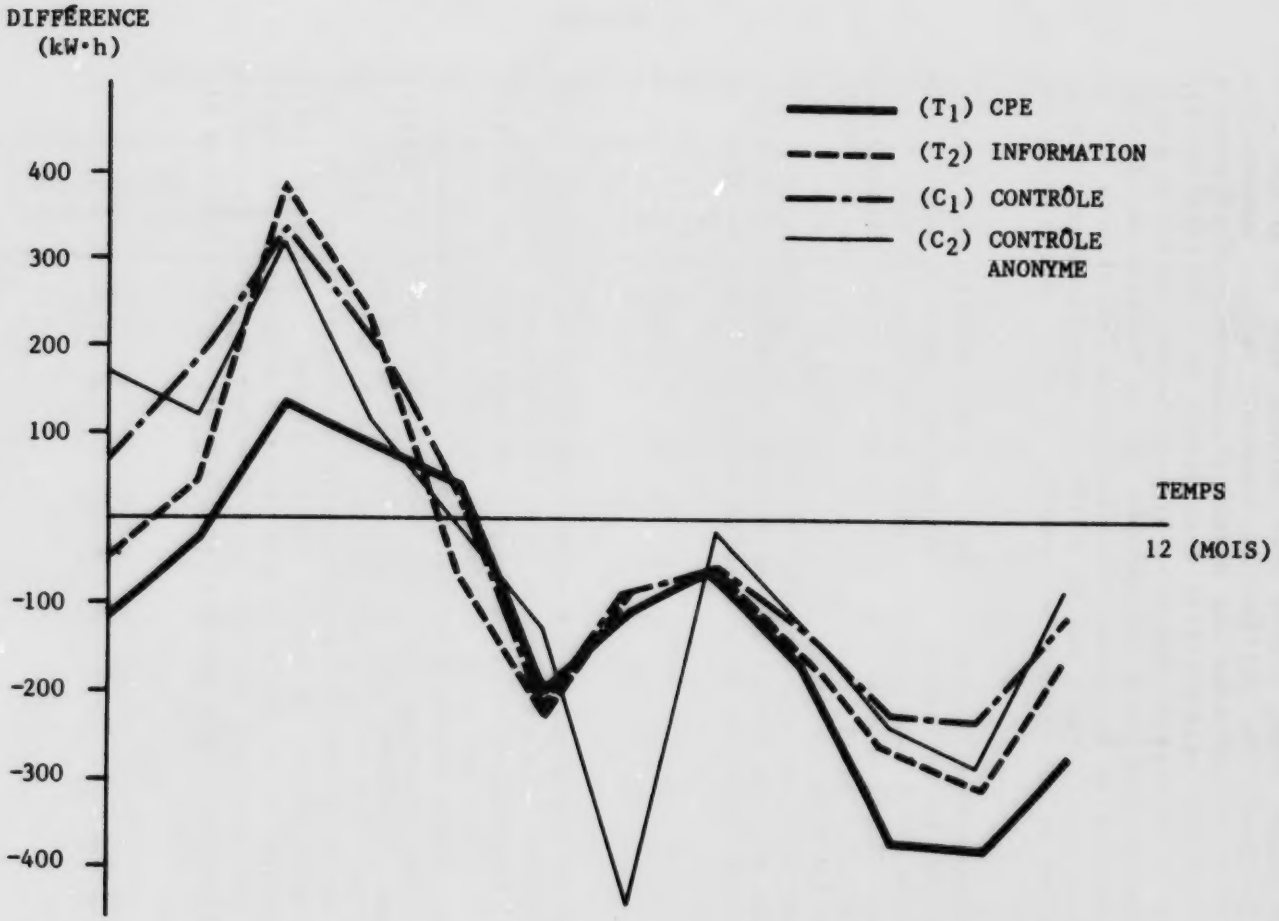



Fig. 1 Différence dans la consommation mensuelle d'énergie entre l'année de l'expérience et l'année antérieure

Tableau 4

Analyse de variance : consommation annuelle totale d'énergie par résidence (différences absolues en kW•h)

| Groupe | N | Consommation moyenne 1980/1981 | Consommation moyenne 1981/1982 | Moyenne des différences[a] | Écart type | F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CPE | 87 | 29 081 | 27 554 | -1 523 | 2 927 | 2 770[b] |
| Information | 93 | 30 081 | 29 321 | - 760 | 2 946 | |
| Contrôle | 96 | 29 561 | 29 252 | - 309 | 4 533 | |
| Contrôle anonyme | 96 | 28 726 | 28 582 | - 275 | 2 421 | |

[a] Moyenne des différences absolues de consommation entre l'année de l'expérience et l'année précédente.

[b] Probabilité : 0,041
Niveau de signification : $T_1$-$T_2$ = 0,10; $T_1$-$C_1$ = 0,05
$T_1$-$C_2$ = 0,01; $T_2$-$C_1$ = n.s.
$T_2$-$C_2$ = n.s.; $C_1$-$C_2$ = n.s.

Tableau 5

Fréquence d'utilisation des fonctions de la calculatrice (N = 75)

| Fréquence | Fonctions Total mensuel | Hier | Prochaine heure | Toutes les fonctions |
|---|---|---|---|---|
| 0 - 199 | 16 | 3 | 9 | 1 |
| 200 - 399 | 27 | 31 | 18 | 2 |
| 400 - 599 | 14 | 17 | 11 | 5 |
| 600 - 799 | 11 | 8 | 9 | 10 |
| 800 - 999 | 2 | 5 | 8 | 4 |
| 1 000 + | 5 | 11 | 20 | 53 |
| Nombre de répondants | 75 | 75 | 75 | 75 |
| Utilisation moyenne totale | 470,8 | 638,4 | 878,5 | 1 985,7 |

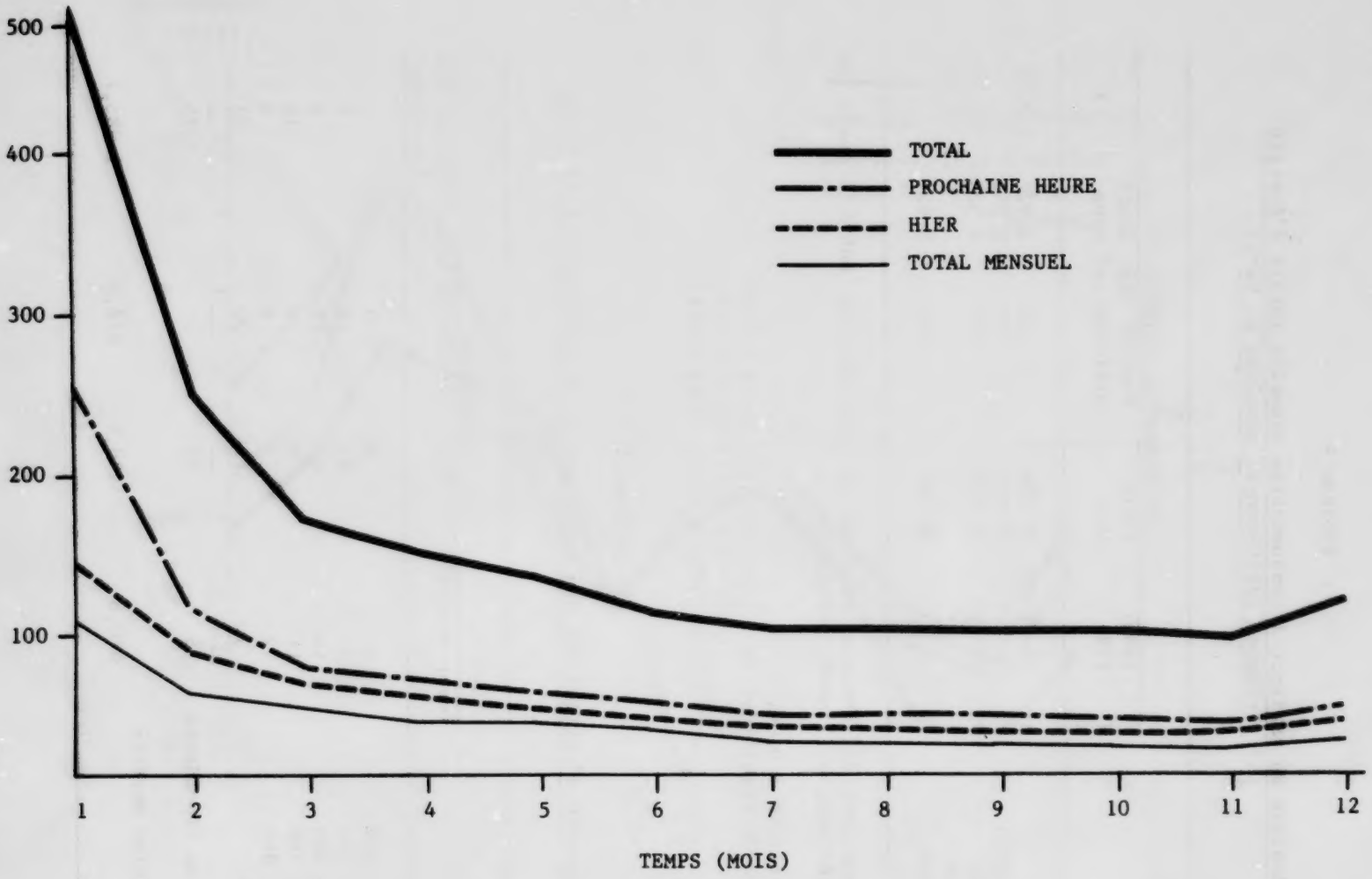



Fig. 2 Fréquence d'utilisation des fonctions de la calculatrice (Moyenne mensuelle par résidence - Montréal)

Tableau 6

Opinions sur divers sujets d'actualité
(N = 271)

| Niveau de préoccupation (%) | Sujets | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Inflation | Bilinguisme | Coût de l'énergie | Chômage | Pollution | Valeur du dollar |
| Très sérieux | 63,1 | 11,4 | 59,8 | 77,9 | 24,0 | 26,9 |
| Sérieux | 33,9 | 39,1 | 36,9 | 19,2 | 36,5 | 39,9 |
| Peu ou pas sérieux | 2,9 | 49,5 | 3,3 | 3,1 | 39,5 | 33,2 |

Tableau 7

**Utilité de la documentation sur la maîtrise de l'énergie[a]**

| Groupe | Utilité | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Utile | Plutôt utile | Plutôt inutile | Total |
| CPE | 47 | 20 | 6 | 73 |
| | 64,4 % | 27,4 % | 8,2 % | 46,5 % |
| Information | 57 | 20 | 7 | 84 |
| | 67,9 % | 23,8 % | 8,3 % | 53,5 % |
| Total | 104 | 40 | 13 | 157 |
| | 66,2 % | 25,5 % | 8,3 % | 100,0 % |

$Chi^2$ = 0,269
Degré de liberté = 2
Niveau de signification = 0,874

[a] La question n'a pas été posée aux répondants du groupe Contrôle.

Tableau 8

**Utilité de la calculatrice et de ses fonctions[a] pour inciter à l'économie d'énergie**

| Fonction | N | Utilité | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Utile | Plutôt utile | Plutôt inutile | Inutile |
| Calculatrice | 89 | 53 | 20 | 8 | 8 |
| | | 59,5 % | 22,5 % | 8,5 % | 8,5 % |
| Aujourd'hui | 89 | 71 | 10 | 2 | 6 |
| | | 79,8 % | 11,2 % | 2,2 % | 6,8 % |
| Prochaine heure | 88 | 57 | 14 | 6 | 11 |
| | | 64,8 % | 15,9 % | 6,8 % | 12,5 % |
| Hier | 89 | 60 | 20 | 4 | 5 |
| | | 67,5 % | 22,5 % | 4,5 % | 5,5 % |
| Total mensuel | 88 | 51 | 17 | 11 | 10 |
| | | 57,3 % | 19,1 % | 12,4 % | 11,2 % |

[a] Question posée uniquement aux répondants du groupe CPE.

Les sujets ont signalé les activités d'économie énergétique qu'ils avaient menées durant l'étude et celles qu'ils envisageiant par la suite (tableau 9). Les données ont été compilées par rapport à trois variables : le type de traitement, la variation en pourcentage de la consommation annuelle et le niveau d'utilisation de la CPE. Le nombre d'activités envisagées après l'étude était le même chez les répondants des trois types de traitement. Les participants des groupes CPE et Information ont déclaré avoir entrepris durant l'étude un nombre d'activités beaucoup plus élevé (respectivement 4,98 et 5,01 activités en moyenne) que ceux du groupe Contrôle (qui n'ont fait état que d'une moyenne de 4,25 activités). Le nombre d'activités prévues après l'étude était approximativement le même chez les répondants ayant réalisé une grande économie d'énergie et chez ceux où l'économie avait été faible; par contre, le nombre d'activités menées durant l'étude même était plus élevé chez ceux qui avaient le plus réduit leur consommation (5,03 en moyenne contre 4,57). Finalement, les petits utilisateurs de la calculatrice s'étaient en fait appliqués à plus d'activités pendant l'étude que les grands utilisateurs; ils ont en outre déclaré avoir l'intention d'accomplir plus d'activités après l'étude que ces derniers. Il n'y avait pas de différence significative au point de vue de la connaissance des habitudes permettant d'économiser l'énergie entre les sujets des trois types de traitement (tableau 10). La plupart des répondants (52,2 %) préféraient louer une calculatrice plutôt que d'en acheter une (tableau 11). Par ailleurs, la majorité (70,7 %) croyaient qu'une subvention gouvernementale serait souhaitable au cas où la CPE serait mise en marché, la forme de subvention préférée étant un remboursement direct aux consommateurs (tableau 12). Les principales raisons pour lesquelles la CPE aide à maîtriser l'énergie étaient, par ordre de fréquence de mention (tableau 13), qu'elle incite à l'économie à cause de l'affichage des coûts en dollars (56,5 %), précise la consommation de chaque appareil ménager (46,7 %) et aide à mieux connaître ce qui consomme l'énergie dans la maison (45,7 %).

### 3. Variations de la consommation

Le taux de variation de la consommation annuelle réelle (tableau 14) et les perceptions quant à cette variation (tableau 15) ont été analysés par rapport aux traitements ou conditions expérimentales. Les sujets ont été divisés en deux groupes : ceux qui avaient réalisé une grande économie d'énergie et ceux qui en avaient réalisé une faible. Comme pour l'analyse de variance précédente, on retrouvait chez les premiers un nombre plus élevé de participants du groupe CPE que du Contrôle (tableau 14). La différence était significative à un niveau de 0,05. Quant aux perceptions de la variation de la consommation annuelle réelle d'énergie pour l'année précédant l'essai, la différence était significative à un niveau de 0,001 (tableau 15). Les sujets du groupe CPE — qui se retrouvaient généralement parmi ceux qui avaient le plus économisé (tableau 14) — ont jugé, à juste titre, que leur consommation énergétique avait baissé durant l'année de l'expérience. Les sujets du groupe Information ont eux aussi estimé — dans une proportion à peu près égale

Tableau 9

**Activités de maîtrise de l'énergie des répondants**

| Variables | N | Activités signalées | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Menées | | Prévues après | Pendant et après |
| | | Avant | Pendant | | |
| Groupe | (255)* | | | | |
| CPE | 83 | 436 (5,25)** | 233 (2,81) | 180 (2,17) | (4,98) |
| Information | 90 | 444 (4,93) | 271 (3,01) | 180 (2,00) | (5,01) |
| Contrôle | 82 | 413 (5,04) | 168 (2,05) | 180 (2,20) | (4,25) |
| Taux de variation de la consommation annuelle réelle | (254) | | | | |
| Grande économie | 127 | 650 (5,12) | 377 (2,97) | 262 (2,06) | (5,03) |
| Faible économie | 127 | 630 (4,96) | 307 (2,42) | 273 (2,15) | (4,57) |
| Utilisation de la calculatrice | (75)*** | | | | |
| Grande utilisation | 44 | 167 (5,39) | 92 (2,96) | 61 (1,97) | (4,93) |
| Faible utilisation | 31 | 208 (4,73) | 138 (3,13) | 104 (2,36) | (5,49) |

* Après intégration des réponses au questionnaire et des données de la consommation d'énergie.

** Nombre moyen d'activités par répondant.

*** Après intégration des données touchant l'utilisation de la calculatrice aux données du questionnaire et de la consommation d'énergie.

Tableau 10

Connaissance de l'activité permettant d'économiser le plus d'énergie

| | Activité | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Éteindre les lumières | Abaisser la température du chauffe-eau | Écourter les douches | Régler plus bas le thermostat la nuit | Autres | Total |
| CPE | 5<br>5,4 % | 9<br>9,8 % | 8<br>8,7 % | 65<br>70,7 % | 5<br>5,4 % | 92<br>100,0 % |
| Information | 5<br>5,3 % | 7<br>7,3 % | 8<br>8,3 % | 70<br>72,9 % | 6<br>6,2 % | 94<br>100,0 % |
| Contrôle | 2<br>2,4 % | 12<br>4,5 % | 4<br>4,8 % | 61<br>73,5 % | 4<br>4,8 % | 83<br>100,0 % |
| Total | 12<br>4,4 % | 28<br>10,3 % | 20<br>7,4 % | 196<br>72,6 % | 14<br>5,2 % | 271<br>100,0 % |

$Chi^2$ = 3,800
Degré de liberté = 8
Niveau de signification = 0,8747

Tableau 11

Mode préféré d'acquisition de la calculatrice

| | Intention | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Achat | Location | Autres | Total |
| Nombre de sujets | 21<br>22,8 % | 48<br>52,2 % | 23<br>25,0 % | 92<br>100,0 % |

Tableau 12

Aide gouvernementale à l'acquisition de la calculatrice

| | Préférence | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Déduction de l'impôt sur le revenu | Rembour-sement | Subvention aux manu-facturiers | Aucune aide | Total |
| Nombre de sujets | 19<br>20,7 % | 32<br>34,8 % | 14<br>15,2 % | 27<br>29,3 % | 92<br>100,0 % |

Tableau 13

Evaluation des façons dont la calculatrice permet d'économiser l'énergie[a]

| Façons | Evaluation | |
|---|---|---|
| | Oui | Non |
| Permet de budgétiser la consommation durant le mois | 7<br>7,6 % | 85<br>92,4 % |
| Détermine la consommation de chaque appareil ménager | 43<br>46,7 % | 49<br>53,3 % |
| Permet de mettre à l'essai différentes façons d'économiser | 29<br>31,5 % | 63<br>68,5 % |
| Rend conscient de la continuité de la dépense d'énergie | 35<br>38,0 % | 57<br>42,0 % |
| Aide à mieux connaître ce qui consomme l'énergie dans la maison | 42<br>45,7 % | 50<br>54,3 % |
| Fait prendre conscience aux enfants de la consommation d'énergie | 7<br>7,6 % | 85<br>92,4 % |
| Incite à l'économie à cause de l'affichage des coûts en dollars | 52<br>56,5 % | 40<br>43,5 % |
| Apporte une satisfaction car le résultat des efforts d'économie est visible | 22<br>23,9 % | 70<br>76,1 % |

[a] Questions posées uniquement aux répondants du groupe CPE.

Tableau 14

Variation de la consommation annuelle réelle pour chaque groupe

| | Variation de la consommation | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Groupe | Grande économie | | Faible économie | | Total | |
| CPE | 51 | 62,2 % | 31 | 37,8 % | 82 | 32,3 % |
| Information | 41 | 45,6 % | 49 | 54,4 % | 90 | 34,5 % |
| Contrôle | 35 | 42,7 % | 47 | 57,3 % | 82 | 32,3 % |
| Total | 127 | 50,0 % | 127 | 50,0 % | 254 | 100,0 % |

$Chi^2$ = 7,345
Degré de liberté = 2
Niveau de signification = 0,025

Tableau 15

Perception de chaque groupe quant à la variation de la consommation annuelle

| | Variation perçue | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Groupe | Augmentation | | Baisse | | Aucun | | Total | |
| CPE | 5 | 6,9 % | 47 | 65,3 % | 75 | 27,8 % | 72 | 31,3 % |
| Information | 7 | 8,1 % | 52 | 60,5 % | 27 | 34,1 % | 86 | 37,4 % |
| Contrôle | 15 | 20,8 % | 29 | 40,3 % | 28 | 38,9 % | 72 | 31,3 % |
| Total | 27 | 11,7 % | 128 | 55,7 % | 75 | 32,6 % | 230 | 100,0 % |

$Chi^2$ = 13,471
Degré de liberté = 4
Degré de signification = 0,001

aux membres du groupe CPE — que leur consommation avait diminué; les chiffres du tableau 14 montrent toutefois qu'ils étaient en fait beaucoup moins nombreux à avoir réduit leur consommation d'énergie. Les perceptions du taux de variation de la consommation annuelle réelle étaient justes tant pour les groupes ayant réalisé de grandes économies que pour ceux où elles avaient été faibles : la différence de perception est statistiquement significative au niveau de 0,001 (tableau 16). Cependant, il n'y a pas de rapport significatif entre le taux de variation de la consommation annuelle réelle et la fréquence d'utilisation réelle de la CPE, même si proportionnellement plus de grands utilisateurs (67,7 %) que de petits utilisateurs (55,8 %) de l'instrument ont réalisé de fortes économies d'énergie (tableau 17). Quelle que soit la fréquence d'utilisation de la calculatrice, les sujets avaient à peu près tous les mêmes intentions d'achat, la plupart préférant louer plutôt que d'acheter une calculatrice (tableau 18).

Tableau 16

Consommation annuelle : variation réelle et variation perçue

| Variation réelle | Variation perçue | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Augmentation | | Baisse | | Aucun | | Total | |
| Grande économie | 10 | 8,6 % | 84 | 72,4 % | 22 | 19,0 % | 116 | 50,4 % |
| Faible économie | 17 | 14,9 % | 44 | 38,0 % | 53 | 46,5 % | 114 | 49,6 % |
| Total | 27 | 11,7 % | 128 | 55,7 % | 75 | 32,6 % | 230 | 100,0 % |

$Chi^2$ = 27,113
Degré de liberté = 2
Niveau de signification = 0,001

Tableau 17

Fréquence d'utilisation de la calculatrice et variation réelle de la consommation annuelle

| Fréquence d'utilisation de la calculatrice | Variation réelle de la consommation | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Grande économie | | Faible économie | | Total | |
| Grande utilisation | 21 | 67,7 % | 10 | 32,3 % | 31 | 41,9 % |
| Faible utilisation | 24 | 55,8 % | 19 | 44,2 % | 43 | 58,1 % |
| Total | 45 | 60,8 % | 29 | 39,2 % | 74 | 100,0 % |

$Chi^2$ = 0,633
Degré de liberté = 1
Niveau de signification = 0,426

Tableau 18

Fréquence d'utilisation de la calculatrice et intentions d'achat

| Fréquence d'utilisation réelle | Intentions | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Achat | | Location | | Total | |
| Grande utilisation | 10 | 29,4 % | 24 | 70,6 % | 34 | 61,8 % |
| Faible utilisation | 5 | 23,8 % | 16 | 76,2 % | 21 | 38,2 % |
| Total | 15 | 27,2 % | 40 | 72,8 % | 55 | 100,0 % |

$Chi^2$ = 0,020
Degré de liberté = 1
Niveau de signification = 0,887

En résumé, si les sujets des groupes CPE et Information croyaient en proportion à peu près égale que leur consommation avait diminué, en fait, un nombre plus élevé de sujets du CPE se classaient parmi ceux qui avaient économisé beaucoup d'énergie. Les répondants qui avaient réalisé de fortes économies se rendaient compte en général qu'ils avaient diminué leur consommation, et cette différence était statistiquement significative. En ce qui concerne la variation de la consommation d'énergie réelle, il n'y a aucune différence significative entre les petits et les grands utilisateurs de la calculatrice; et les deux types d'utilisateurs préfèrent la louer plutôt que de l'acheter.

4. Analyse de segmentation

Les données d'attitudes et de comportements ont été analysées par rapport à diverses variables socio-démographiques *(e.g.* revenu, éducation, profession, dimension de la résidence), ainsi que par rapport aux traitements expérimentaux, à l'économie d'énergie et à l'utilisation de la calculatrice. Aucune différence significative n'a été observée entre les divers groupes expérimentaux ou socio-démographiques.

Sommaire et conclusion

L'analyse de variance des changements de la consommation d'énergie domiciliaire entre les deux années a été significative à un niveau de 0,05. Seul le groupe CPE différait de façon significative des groupes de contrôle. Les participants du groupe CPE ont diminué leur consommation d'énergie plus que ceux des autres groupes. Les résultats du groupe Information se situaient entre ceux du groupe CPE et ceux des groupes de contrôle : ils ne différaient pas de manière significative de ceux des deux groupes de contrôle et différaient légèrement de ceux du groupe CPE.

L'utilisation de la calculatrice a été élevée pendant les premiers mois mais a chuté rapidement. Au cours de l'année, les répondants ont utilisé la calculatrice en moyenne 5,4 fois par jour. Aucune corrélation n'a été établie entre le taux d'utilisation de la calculatrice et l'importance des économies d'énergie réalisées.

La calculatrice a été perçue par la plupart comme étant utile pour les économies d'énergie. La fonction "Aujourd'hui" a été jugée la plus utile. Les sujets des groupes de la CPE et de l'information ont indiqué s'être adonnés durant l'année à un nombre beaucoup plus élevé d'activités de maîtrise de l'énergie que ceux du groupe de contrôle. Dans les domiciles où l'on avait économisé le plus d'énergie, les activités signalées étaient aussi plus nombreuses. La calculatrice a aidé

les participants à économiser l'énergie en les motivant et en leur permettant de voir directement les coûts et de mieux connaître les divers facteurs de leur consommation d'énergie à la maison. Enfin, les sujets préfèrent louer plutôt que d'acheter une calculatrice.

L'expérience québécoise a donc donné des résultats déterminants. L'incidence de ces résultats en ce qui concerne la démarche expérimentale, l'élaboration de politiques et le marketing de la CPE sera évaluée dans le dernier chapitre.

## Chapitre III

## ESSAI PRATIQUE EN COLOMBIE-BRITANNIQUE

### Introduction

B.C. Hydro était la deuxième compagnie (après la *PG&E)* à entreprendre un essai pratique sur l'efficacité de la calculatrice du prix de l'énergie conformément au plan expérimental proposé. Quatre cents abonnés résidentiels ont été choisis grâce à des techniques d'échantillonnage probabilistes en fonction d'un même cycle de facturation dans la région du Grand Vancouver. (Dans un cycle de facturation tous les compteurs sont lus la même journée à tous les deux mois.) Les domiciles choisis avaient été triés par rapport à chacun des critères définis dans la méthodologie décrite au chapitre I.

L'expérience a eu lieu entre les mois de mai 1981 et mai 1982. À la fin de l'année, plus de 90 % des répondants de chaque groupe expérimental avaient terminé toutes les étapes de l'étude (CPE : 93, Information : 92, Contrôle : 90 et Contrôle anonyme : 91). Dans les entrevues post-test, le taux de réponse était à peu près le même, soit : 93 dans le groupe CPE et 92 dans chacun des autres groupes.

Il est important de rappeler que la calculatrice était un prototype et que, par conséquent, un certain nombre de difficultés techniques étaient à prévoir durant le déroulement de l'étude. Soixante-et-un des 100 domiciles du groupe CPE ont eu recours au moins une fois aux services de la B.C. Hydro pour la réparation de leur calculatrice. Un total de 119 visites de réparation ont été faites, mais seulement 14 domiciles ont dû recevoir trois visites ou plus. La majorité des plaintes portaient sur des problèmes assez mineurs *(e.g.* pile ne fonctionnant pas après une panne de courant) qui se sont manifestés surtout durant les quatre premiers mois de l'étude. Cependant, près de la moitié des répondants (48 %) ont indiqué dans leur entrevue que leur appareil n'avait pas toujours bien fonctionné. Ces difficultés techniques pourraient avoir eu un effet net sur l'efficacité de la calculatrice (CPE).

### Analyse

La première partie de l'analyse s'intéresse aux comportements, ce qui comprend à la fois la consommation d'énergie, tel que déterminée par les factures bimestrielles, et la fréquence d'utilisation de la CPE, tel qu'enregistrée électroniquement. La deuxième partie décrit les principales attitudes des répondants, d'après les réponses recueillies lors de

l'entrevue post-test. La troisième se penche sur les raisons pour lesquelles certains domiciles du groupe CPE, contrairement à d'autres, ont diminué leur consommation d'énergie. La quatrième et dernière partie est consacrée aux variables socio-démographiques.

## 1. Comportements

Il s'agissait principalement ici de mesurer les variables indépendantes de la consommation. Au tableau 19, on retrouve la consommation moyenne d'énergie de chaque résidence pour la période de facturation de deux ans et au tableau 20, les résultats des analyses de variance de la consommation d'énergie annuelle totale (gaz + électricité) par résidence. On peut constater un effet significatif des traitements sur la consommation annuelle du fait que la moyenne du groupe CPE est beaucoup plus basse que celle des autres traitements, soit un niveau de 0,05 selon la méthode Newman-Keuls. Cet écart entre les traitements s'accentue lorsque les répondants dont la calculatrice fonctionnait mal sont soustraits de l'échantillon pour fins d'analyse — la consommation passe alors en effet de 1 171 à 614 kilowattheures équivalents. Lorsque les consommations de gaz et d'électricité sont analysées séparément, on constate une différence significative quant à la consommation de gaz mais non d'électricité. Cette différence s'explique probablement par le fait qu'il est assez facile d'économiser sur le chauffage d'une maison.

Il semble que la calculatrice ait eu le plus d'impact dans les premiers mois suivant son installation. À la figure 3, on compare la consommation d'énergie moyenne par résidence du groupe CPE avec celle de toutes les résidences visées par l'expérience. Les différences sont plus marquées tôt après l'installation mais s'atténuent au fil de l'expérience. Cependant, la chute de la consommation en mars, soit vers la fin de l'année expérimentale, laisse supposer que la calculatrice peut continuer à influencer le comportement longtemps après son installation.

La fréquence d'utilisation de la calculatrice suit, dans le temps, une courbe semblable à celle de l'économie d'énergie. La fréquence d'utilisation mensuelle de chacune des fonctions de la calculatrice ("Prochaine heure", "Hier" et "Total mensuel") est présentée à la figure 4 (la fonction "Aujourd'hui" étant continuellement affichée, il était impossible de garder le compte de son utilisation). Il est évident que l'intérêt pour la calculatrice a été plus élevé immédiatement après son installation; il a ensuite connu un regain au début de l'hiver. La consommation d'énergie domiciliaire a diminué immédiatement après ces deux périodes d'intérêt.

Tableau 19

Consommation moyenne de gaz et d'électricité dans chaque groupe par période de facturation

(kW·h équivalents/résidence)

| Période | Groupe | | | |
|---|---|---|---|---|
| | CPE | Information | Contrôle | Controle anonyme |
| Juillet 1980 | 4 086 | 3 841 | 3 573 | 3 589 |
| Septembre 1980 | 3 153 | 3 142 | 2 690 | 2 752 |
| Novembre 1980 | 4 919 | 4 789 | 4 713 | 4 849 |
| Janvier 1981 | 8 423 | 8 122 | 8 112 | 8 032 |
| Mars 1981 | 7 593 | 7 415 | 7 302 | 7 384 |
| Mai 1981 | 5 994 | 5 796 | 5 828 | 5 683 |
| Juillet 1981 | 3 444 | 3 660 | 3 357 | 3 460 |
| Septembre 1981 | 2 792 | 2 994 | 2 615 | 2 524 |
| Novembre 1981 | 5 262 | 5 247 | 5 230 | 5 218 |
| Janvier 1982 | 9 017 | 8 800 | 8 975 | 8 856 |
| Mars 1982 | 8 538 | 8 580 | 8 574 | 8 537 |
| Mai 1982 | 6 025 | 5 933 | 6 025 | 5 706 |

Tableau 20

**Analyses de variance : consommation annuelle totale de gaz et d'électricité par résidence**

(Différences absolues en kW•h équivalents)

| Groupe | N | Moyenne des différences[a] | Écart type | F |
|---|---|---|---|---|
| CPE | 86 | 1 172 | 5 055 | 2,5903[c] |
| Information | 95 | 2 276 | 3 461 | |
| Contrôle | 88 | 2 570 | 2 282 | |
| Contrôle anonyme | 90 | 2 197 | 2 755 | |
| CPE (sans problème)[b] | 41 | 615 | 6 757 | 2,877[d] |
| Information | 95 | 2 276 | 3 461 | |
| Contrôle | 88 | 2 570 | 3 461 | |
| Contrôle anonyme | 90 | 2 197 | 22755 | |

[a] Moyenne des différences absolues de consommation entre l'année de l'expérience et l'année antérieure.

[b] Comprend uniquement les résidences dont les propriétaires ont déclaré lors de l'entrevue post-test que la calculatrice avait bien fonctionné.

[c] Probabilité = 0,053
Degré de liberté = 3,355

[d] Probabilité = 0,036
Degré de liberté = 3,310

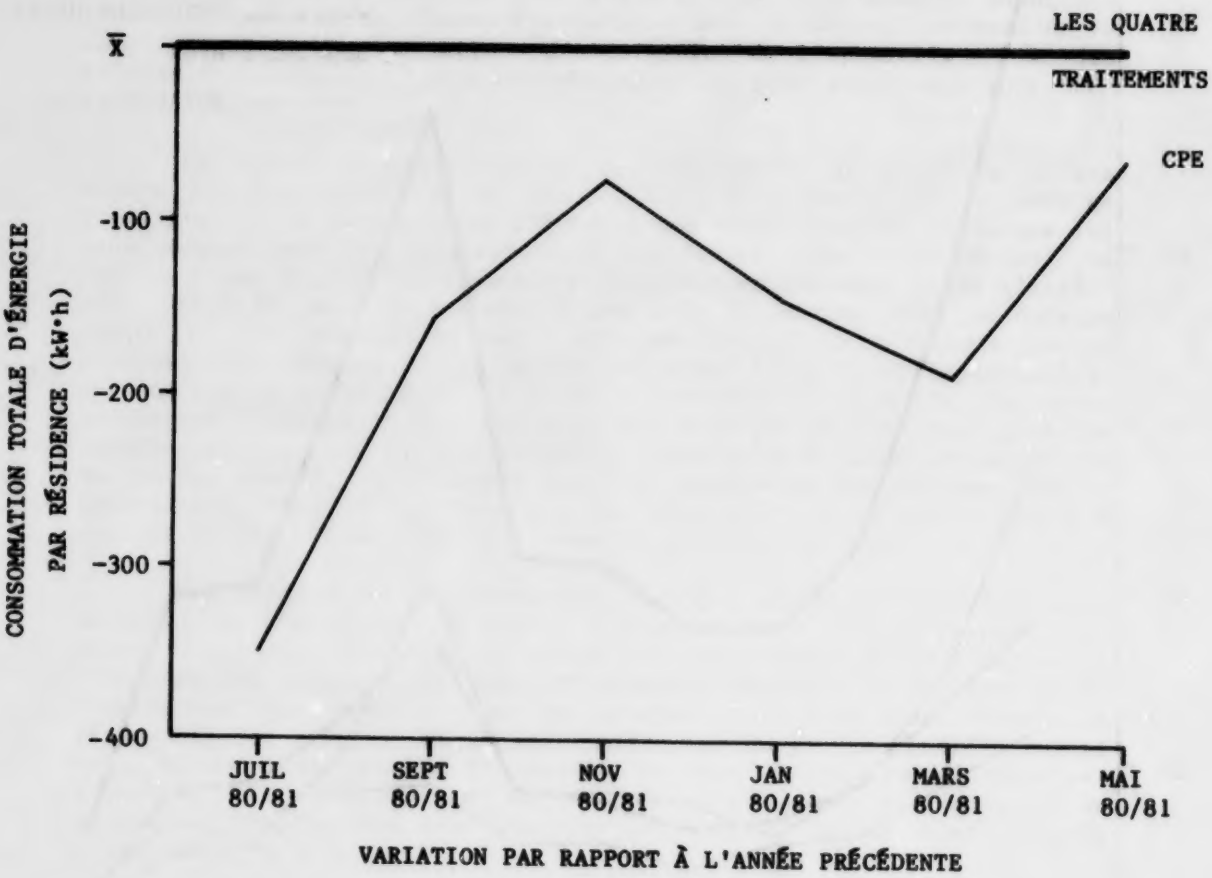



Fig. 3 Économies mensuelles relatives d'énergie par résidence

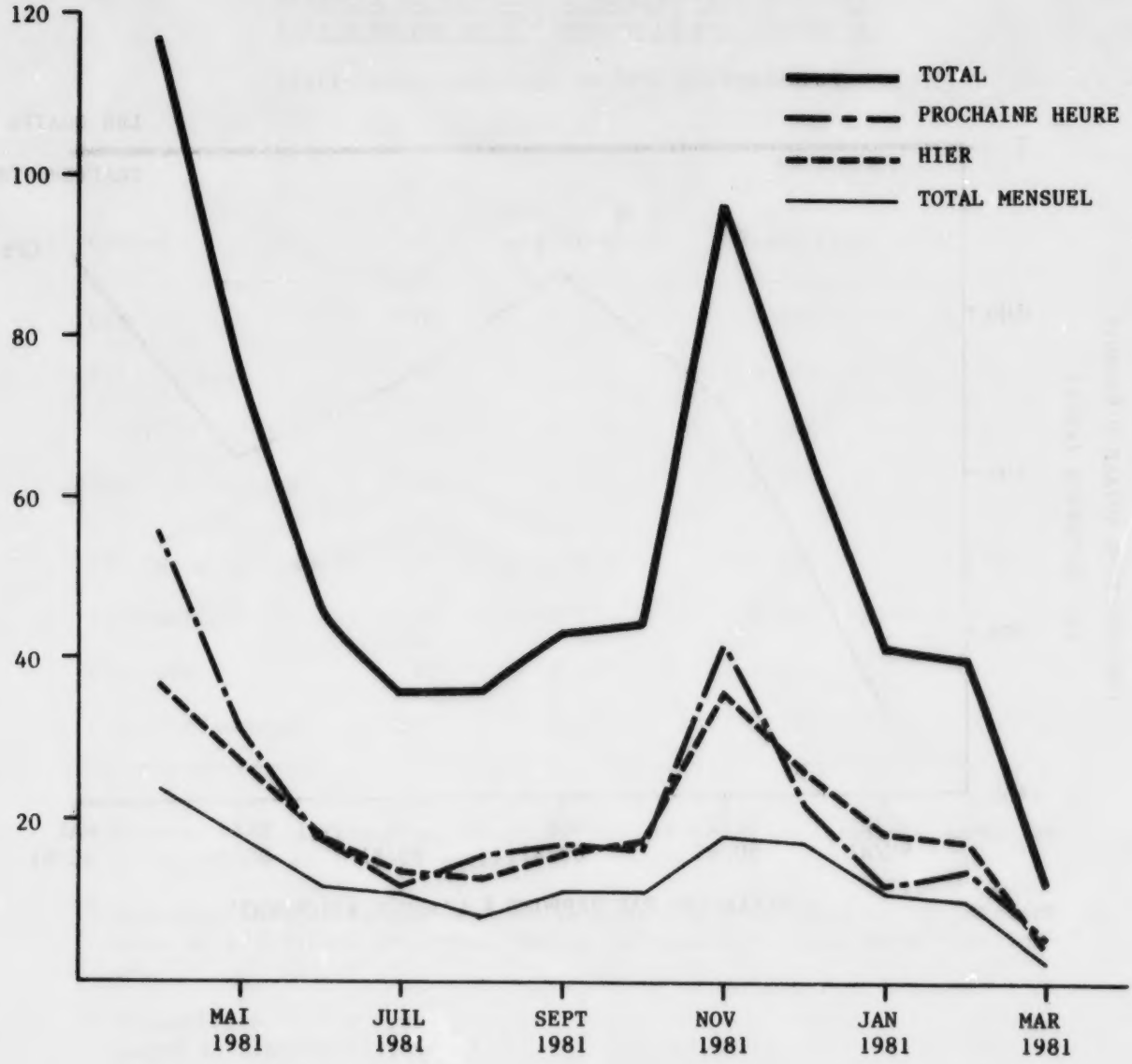



Fig. 4 Fréquence d'utilisation des fonctions de la calculatrice (Moyenne mensuelle par résidence - Vancouver)

## 2. Attitudes

En mai 1982, à la fin de l'expérience, les répondants de chacun des groupes, excepté le Contrôle anonyme, ont participé à domicile à des entrevues personnelles menées par des spécialistes. Les entrevues duraient approximativement 45 minutes et visaient à évaluer les attitudes à l'égard de la maîtrise de l'énergie, les connaissances quant aux divers facteurs de la dépense énergétique dans la maison, les modèles de comportement et les intentions d'acquisition de l'appareil. Pour des raisons de concision, seuls les résultats les plus importants sont présentés ici.

Le niveau de préoccupation des répondants au sujet de divers sujets d'actualité figure au tableau 21. On constate que le coût de l'énergie est vu au moment de l'étude comme étant l'un des problèmes les plus sérieux pour les Canadiens. Il est évalué comme "très sérieux" ou "sérieux" par 96,7 % des répondants, venant immédiatement après l'inflation (98,5 %) mais se situant à peu près à égalité avec le chômage (96,0 %). Les répondants sont d'avis que le coût de l'énergie est un problème plus sérieux que la valeur du dollar (83,6 %) et beaucoup plus sérieux que la pollution (77,6 %) et le bilinguisme (38,0 %). Cet ordre correspond étroitement aux résultats des sondages de l'opinion publique canadienne effectués en 1979 et 1980[1]. Lorsqu'on compare les attitudes de chaque groupe, on remarque que les répondants des groupes CPE et Information ont plus tendance que les répondants du groupe Contrôle à considérer le coût de l'énergie comme un problème sérieux.

Des différences ont aussi été décelées entre les divers groupes au sujet de l'activité qui permet d'économiser le plus d'énergie (tableau 22). Les répondants du groupe CPE ont répondu moins fréquemment "éteindre les lumières" et plus fréquemment "abaisser la température du chauffe-eau" que ceux des autres groupes. Un plus grand nombre de répondants des groupes CPE et Information que du groupe Contrôle savent que "régler plus bas le thermostat la nuit" permettra d'économiser l'énergie. Il est surprenant de constater que beaucoup de répondants du groupe Contrôle croient que "écourter les douches" est un moyen efficace d'économiser de l'énergie.

---

1. Gordon McDougall et Gerald Keller, *Attitudes et réactions des Canadiens face à la situation énergétique (1975-1980)*, Ottawa, Consommation et Corporations Canada, 1981, p. 22.

Tableau 21

**Opinions sur divers sujets d'actualité**
**(N = 277)**

| Sujet | Niveau de préoccupation (%) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Très sérieux | Sérieux | Peu sérieux | Pas sérieux du tout | Ne sait pas | Total |
| Inflation (N) | 83,7 | 13,8 | 0,7 | 0,7 | 1,1 | 100,0 % (276) |
| Bilinguisme (N) | 13,0 | 25,0 | 36,2 | 24,3 | 1,4 | 100,0 % (276) |
| Coût de l'énergie (N) | 73,9 | 22,5 | 2,9 | 0,4 | 0,4 | 100,0 % (276) |
| Chômage (N) | 84,1 | 11,2 | 3,3 | 0,7 | 0,7 | 100,0 % (276) |
| Pollution (N) | 32,2 | 45,4 | 18,3 | 2,6 | 1,5 | 100,0 % (273) |
| Valeur du dollar (N) | 73,5 | 17,1 | 5,1 | 1,1 | 3,3 | 100,0 % (275) |

Tableau 22

Connaissance de l'activité qui permet d'économiser le plus d'énergie

| Activité | Groupe | | |
|---|---|---|---|
| | CPE (N = 93) | Information (N = 92) | Contrôle (N = 92) |
| Éteindre les lumières non nécessaires | 8,7 | 19,6 | 15,2 |
| Abaisser la température du chauffe-eau | 18,5 | 9,8 | 14,1 |
| Garder la porte du réfrigérateur fermée autant que possible | 1,1 | - | 1,1 |
| Écourter les douches | 5,4 | 5,4 | 15,2 |
| Régler plus bas le thermostat la nuit | 53,3 | 55,4 | 44,6 |
| Ouvrir ou fermer les rideaux ou les stores | 2,2 | - | 2,2 |
| Laver plus de linge à la fois | 4,3 | 3,3 | 3,3 |
| Se servir de moins d'éléments sur la cuisinière | - | 4,3 | 1,1 |
| Ne sait pas/pas de réponse | 6,5 | 2,2 | 3,3 |
| | 100,0 % | 100,0 % | 100,0 % |

La plupart des répondants (plus de 80 %) des groupes CPE et Information étaient d'avis que la documentation sur la maîtrise de l'énergie était "utile" ou "plutôt utile" (tableau 23). Ces documents comprenaient *100 façons d'économiser chez soi énergie et dollars* et *L'emprisonnement de la chaleur*, tous deux publiés par Énergie, Mines et Ressources Canada, de même que diverses brochures fournies par la B.C. Hydro. Malgré cette évaluation très positive, le groupe Information n'a pas eu d'aussi bons résultats que celui de la CPE en ce qui concerne le comportement.

Tableau 23

Utilité de la documentation sur la maîtrise de l'énergie[a]

| Utilité | Groupe | |
|---|---|---|
| | CPE (N = 93) | Information (N = 92) |
| Utile | 38,0 | 37,8 |
| Plutôt utile | 43,0 | 44,6 |
| Ni utile ni inutile | 10,1 | 10,8 |
| Plutôt inutile | 3,8 | 4,1 |
| Inutile | 3,8 | 2,7 |
| Ne sait pas | 1,3 | - |
| | 100,0 % | 100,0 % |
| | (N = 79) | (N = 74) |

[a] Question posée à ceux dont la réponse à la question précédente était affirmative. Ne comprend pas le groupe de contrôle.

La plupart des répondants du groupe CPE (76 %) ont qualifié l'appareil d'"utile" ou de "plutôt utile" pour l'économie d'énergie (tableau 24). Même si toutes ont été jugées utiles ou plutôt utiles par la plupart des répondants, les fonctions "Aujourd'hui" et "Hier" ont été évaluées comme étant les plus utiles.

Tableau 24

Utilité de la calculatrice et de ses fonctions pour l'économie d'énergie[a]

| Utilité | Fonctions | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Calculatrice | Aujourd'hui | Hier | Total mensuel | Prochaine heure |
| Utile | 45,2 | 60,2 | 55,9 | 34,4 | 37,6 |
| Plutôt utile | 31,2 | 26,9 | 24,7 | 33,3 | 20,4 |
| Ni utile ni inutile | 9,7 | 5,4 | 4,3 | 15,1 | 10,8 |
| Plutôt inutile | 4,3 | 2,2 | 4,3 | 5,4 | 14,0 |
| Inutile | 7,5 | 2,2 | 5,4 | 8,6 | 10,8 |
| Ne sait pas/ pas de réponse | 2,2 | 3,3 | 5,4 | 3,3 | 6,5 |
| | 100,0 % | 100,0 % | 100,0 % | 100,0 % | 100,0 % |

[a] Question posée uniquement aux répondants du groupe CPE.

D'autre part, quoique la calculatrice ait été jugée généralement utile, très peu de répondants (37 %) se sont dits prêts à débourser de l'argent pour l'appareil qu'ils avaient en leur possession. Les répondants semblent accorder à ce prototype de calculatrice moins de valeur qu'au concept même d'un tel instrument de feed-back. De plus, parmi les répondants prêts à débourser, très peu accepteraient de payer plus de 100 $ pour la calculatrice (tableau 25). Si le choix était possible, un plus grand nombre préféreraient louer plutôt que d'acheter un appareil comme la CPE.

Tableau 25

Intentions d'achat de la calculatrice

| Question | Groupe CPE (N = 93) | Information (N = 92) | Contrôle (N = 92) |
|---|---|---|---|
| Prêt à débourser de l'argent pour la calculatrice en sa possession | | | |
| Oui | 37,0 | –[a] | –[a] |
| Non | 63,0 | | |
| | 100,0 % | | |
| Prix acceptable[b] ($) | | | |
| 0 - 50 | 26,5 | –[a] | –[a] |
| 51 - 100 | 28,6 | – | – |
| 101 - 150 | 6,1 | – | – |
| 151 - 200 | 8,2 | – | – |
| 201 - 250 | – | – | – |
| Plus de 250 | – | – | – |
| Ne sait pas/pas de réponse | 30,6 | – | – |
| | 100,0 % | | |
| Mode préféré d'acquisition de la calculatrice | | | |
| Achat | 26,1 | 26,7 | 33,7 |
| Location | 40,2 | 36,7 | 34,8 |
| Autre | 22,2 | 17,8 | 20,7 |
| Ne sait pas/pas de réponse | 10,9 | 18,9 | 10,9 |
| | 100,0 % | 100,0 % | 100,0 % |

[a] Question non posée aux répondants de ce groupe.

[b] Question posée uniquement aux répondants prêts à débourser de l'argent pour la calculatrice en leur possession (N = 49).

Il n'est donc pas surprenant de constater que les répondants étaient moins nombreux à souhaiter que le gouvernement subventionne d'une façon ou d'une autre l'acquisition de la CPE qu'à rejeter une telle initiative (tableau 26). Les partisans d'une aide gouvernementale semblaient préférer un remboursement ou une déduction d'impôt.

Tableau 26

Aide gouvernementale à l'acquisition de la calculatrice

| Questions | Groupe CPE (N = 93) | Information (N = 92) | Contrôle (N = 92) |
|---|---|---|---|
| Intérêt du gouvernement à subventionner la calculatrice | | | |
| Oui | 44,1 | 44,6 | 39,5 |
| Non | 49,5 | 46,7 | 62,0 |
| Ne sait pas/pas de réponse | 6,5 | 8,7 | 2,2 |
| | 100,0 % | 100,0 % | 100,0 % |
| Type d'aide préféré[a] | | | |
| Déduction de l'impôt sur le revenu | 21,5 | 30,0 | 34,3 |
| Remboursement | 33,3 | 42,5 | 22,9 |
| Subvention aux manufacturiers | 26,2 | 10,0 | 17,1 |
| Autre | 14,3 | 5,0 | 17,1 |
| Ne sait pas | 4,8 | 12,5 | 8,6 |
| | 100,0 % | 100,0 % | 100,0 % |
| | (N = 42) | (N = 40) | (N = 35) |

[a] Question posée uniquement aux répondants qui avaient répondu affirmativement à la question précédente.

### 3. Variations de la consommation

La CPE a selon toute vraisemblance aidé les répondants à ménager l'énergie surtout en améliorant leur connaissance de ce qui consomme l'énergie dans la maison et en les incitant à l'économie grâce à l'affichage des coûts en dollars. Cela est mis en évidence au tableau 27. Si très peu de répondants ont déclaré avoir utilisé la calculatrice pour budgétiser leur consommation, ils ont été plus nombreux à signaler avoir tenté de petites expériences sur des façons d'économiser -- en testant la consommation de certains appareils ménagers ou en évaluant la dépense liée à diverses habitudes. Un pourcentage important ont déclaré avoir pris des mesures pour réduire leur consommation durant l'année de l'expérience (tableau 28). Plus de 40 % des répondants du groupe CPE ont déclaré avoir accompli des actions non répétitives (abaisser la température du chauffe-eau) ou répétitives (régler plus bas le thermostat la nuit).

Tableau 27

Évaluation des façons dont la calculatrice permet d'économiser l'énergie[a]

| Façons | Évaluation | |
|---|---|---|
| | Oui | Non |
| Permet de budgétiser la consommation durant le mois | 14,3 % | 85,7 % |
| Précise la consommmation de chaque appareil ménager | 34,9 | 65,1 |
| Permet de mettre à l'essai différentes façons d'économiser | 41,8 | 58,2 |
| Rend conscient de la continuité de la dépense d'énergie | 76,5 | 23,5 |
| Aide à mieux connaître ce qui consomme l'énergie dans la maison | 65,1 | 34,9 |
| Fait prendre conscience aux enfants de la consommation d'énergie | 31,6 | 68,4 |
| Incite à l'économie à cause de l'affichage des coûts en dollars | 60,2 | 39,8 |
| Apporte une satisfaction car les résultats des efforts sont visibles | 31,3 | 68,8 |

[a] Questions posées uniquement aux répondants du groupe CPE.

Les répondants du groupe CPE ont indiqué avoir entrepris plus d'activités pour économiser l'énergie durant la période expérimentale que ceux des autres groupes; le groupe Information venait au deuxième rang (tableau 28). Cela peut être attribuable à la calculatrice puisqu'il n'y avait aucune différence entre les divers groupes quant au nombre d'activités pratiquées avant le début de l'expérience. Les activités de maîtrise de l'énergie rapportées le plus fréquemment par les répondants du groupe CPE étaient : régler plus bas le thermostat la nuit; abaisser la température du chauffe-eau; laver à l'eau plus froide; ouvrir ou fermer les rideaux ou les stores.

Dans les réponses aux questions ouvertes, les répondants ont fait état de ces mêmes activités.

Dans le but de déterminer pourquoi certains participants avaient consommé moins d'énergie que d'autres durant l'année, on a partagé le groupe CPE en deux : ceux qui avaient réalisé une faible économie d'énergie (ou dont la consommation avait augmenté plus que la moyenne) et ceux qui en avaient réalisé une forte (ou dont la consommation avait baissé ou en tout cas moins augmenté que la moyenne), par rapport à l'année précédente[2].

Quoique peu de liens très significatifs aient été établis entre les variables de connaissances ou d'attitudes et le niveau d'économie, les résultats sont conformes à ceux de recherches antérieures. Les perceptions des répondants quant à leur consommation correspondaient généralement à leur consommation réelle (tableau 29). Ceux qui ont indiqué que le coût de l'énergie était "un problème sérieux" ou que la calculatrice avait été "utile" ont tendance à avoir réalisé une plus grande économie d'énergie, c'est-à-dire que leur consommation d'énergie avait augmenté moins que la moyenne.

Il n'y a pas de corrélation significative entre la fréquence d'utilisation de la CPE et les économies d'énergie domiciliaire (Pearson R = 0,07). On constate certes une certaine tendance à réaliser une plus grande économie chez les répondants qui utilisaient plus fréquemment la calculatrice, mais le rapprochement est plutôt faible. Enfin, sous le rapport des variables socio-démographiques, on constate chez les répon-

---

2. La distribution des variations entre l'année de l'expérience et l'année précédente a été divisée à la valeur médiane des variations. Puisque la résidence type a augmenté sa consommation, quelques-unes du deuxième groupe ont en fait augmenté leur consommation.

Tableau 28

Activités de maîtrise de l'énergie menées durant l'étude

| Activités | Groupe | | |
|---|---|---|---|
| | CPE (N = 93) | Information (N = 92) | Contrôle (N = 92) |
| Achat d'une pompe à chaleur | - | - | - |
| Isolation du grenier | 10 | 10 | 13 |
| Isolation des murs | 6 | 7 | 4 |
| Calfeutrage des portes-fenêtres | 9 | 14 | 10 |
| Installation de contre-portes et contre-fenêtres | 4 | 8 | 6 |
| Installation d'un chauffe-eau solaire | - | - | - |
| Achat d'un thermostat programmable | 1 | - | 3 |
| Achat d'appareils ménagers plus économes d'énergie | 6 | 12 | 10 |
| Abaissement de la température du chauffe-eau | 23 | 12 | 15 |
| Isolation du réservoir à eau chaude | 4 | 6 | 1 |
| Lavage à l'eau plus froide | 19 | 16 | 14 |
| Isolation des conduits | 2 | 1 | - |
| Utilisation d'un interrupteur anti-buée sur le réfrigérateur | 3 | 4 | 1 |
| Utilisation d'un chronomètre sur le chauffe-moteur | 4 | 1 | - |
| Réglage moins élevé du thermostat la nuit durant l'hiver | 18 | 7 | 3 |
| Réglage plus élevé du climatiseur la nuit durant l'été | - | - | - |
| Ouverture ou fermeture des rideaux ou des stores | 12 | 6 | 2 |
| Extinction des lumières inutiles | 19 | 14 | 6 |
| Abrégement de la durée des douches | 17 | 6 | 3 |
| Autres | 7 | 3 | 3 |
| | 164 | 127 | 94 |

dants les plus riches et ceux dont les résidences sont les plus grandes, une tendance peu marquée et non significative à réaliser de faibles économies d'énergie, c'est-à-dire à augmenter leur consommation plus que la moyenne.

Tableau 29

Maîtrise de la consommation annuelle réelle et fréquence d'utilisation de la calculatrice

| | Fréquence d'utilisation | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Économie réalisée | Très souvent | Souvent | Quelques fois | Pas très souvent | Pas de réponse | Total |
| Grande économie (N = 38) | 53 % | 16 | 21 | 8 | 3 | 100 % |
| Faible économie (N = 38) | 40 % | 24 | 21 | 13 | 3 | 100 % |

4. Variables socio-démographiques

On a analysé l'importance des variations socio-démographiques dans la détermination des attitudes générales face à la maîtrise de l'énergie, et plus spécifiquement la réaction vis-à-vis de la calculatrice. En premier lieu, on a comparé les profils socio-économiques des répondants des trois traitements afin d'en établir l'équivalence; celle-ci a été confirmée. Aucune différence significative n'a été constatée entre les groupes expérimentaux relativement à chaque variable socio-démographique (*e.g.* grandeur de la maison, taille de la famille, profession, éducation, revenu). Ensuite, afin de caractériser les segments de population particulièrement sensibles aux possibilités de l'appareil, les réponses des ménages ont été comparées eu égard aux diverses variables socio-démographiques. Aucune différence importante n'a été observée.

## Conclusion

L'essai réalisé en Colombie-Britannique laisse voir un effet faible mais significatif. Les participants du groupe CPE ont utilisé beaucoup moins d'énergie que ceux des autres traitements (1 176 kilowattheures équivalents ou 3,5 % de la consommation d'énergie domiciliaire annuelle). Aucune autre différence n'a été constatée. Par ailleurs, ces résultats sont quelque peu affaiblis par l'inclusion dans l'analyse des répondants dont la calculatrice avait présenté des difficultés techniques. Quand ceux-ci sont soustraits de l'échantillon aux fins de l'analyse, les différences entre le groupe CPE et les autres traitements augmentent quelque peu à 1 733 kilowattheures équivalents ou 5,1 % de la consommation domiciliaire annuelle d'énergie.

Les économies provenaient exclusivement de la consommation de gaz. Apparemment, cela peut s'expliquer par le fait qu'il est plus facile d'économiser de l'énergie au chapitre du chauffage central que pour tout autre type de dépense. Dans l'entrevue qui a suivi l'expérience, les répondants du groupe CPE ont indiqué avoir pris plus de mesures -- et des mesures plus efficaces -- pour économiser l'énergie que ceux des autres groupes. La calculatrice semble avoir eu un impact plus fort immédiatement après son installation. Les répondants du groupe CPE ont eu tendance à utiliser celle-ci plus fréquemment et à prendre plus de mesures pour réduire leur consommation d'énergie durant les premiers mois de l'expérience. Tant la fréquence d'utilisation de l'appareil que les économies réalisées se sont stabilisées après la période initiale, sauf pour une brève reprise correspondant au début de l'hiver. Dans les entrevues post-test, le coût de l'énergie a été jugé comme l'un des problèmes les plus sérieux auxquels font face les Canadiens, en parallèle avec l'inflation et le chômage. Les membres des groupes CPE et Information ont eu davantage tendance que les autres répondants à juger le coût de l'énergie comme étant un problème sérieux. Ceux du groupe Contrôle possédaient moins de connaissances sur la consommation d'énergie domiciliaire et sur les habitudes ou mesures à prendre pour réduire le coût de l'énergie.

La plupart des répondants du groupe CPE ont évalué la documentation sur l'énergie et sur le fonctionnement de la calculatrice comme étant utile ou plutôt utile pour la maîtrise de l'énergie. Les fonctions "Aujourd'hui" et "Hier" ont été jugées comme étant les plus utiles par la plupart des répondants. S'ils avaient le choix, les répondants préféreraient louer plutôt que d'acheter l'appareil. Très peu de répondants ont déclaré être prêts à débourser de l'argent pour la calculatrice qu'ils avaient en mains, et ceux qui l'étaient ne voulaient pas payer plus de 100 $. Aussi l'appui en faveur de subventions gouvernementales était-il faible. Aucune différence significative n'a été constatée au niveau des variables socio-démographiques, tant dans les attitudes générales que dans les réactions spécifiques concernant la calculatrice.

La calculatrice a, semble-t-il, aidé les répondants à ménager l'énergie en leur permettant de mieux connaître ce qui consomme l'énergie dans la maison et en les incitant à l'économie à cause de l'affichage des coûts en dollars. Les activités de maîtrise de l'énergie les plus fréquemment mentionnées par les répondants du groupe CPE étaient : régler plus bas le thermostat la nuit, abaisser la température du chauffe-eau, laver à l'eau plus froide.

## Chapitre IV

## ESSAIS PRATIQUES AUX ÉTATS-UNIS

### Introduction

Aux États-Unis, deux essais pratiques ont été réalisés[1]. Des quatre essais canado-américains, celui de Vaccaville (Californie), sous la direction de la *Pacific Gas & Electric* (PG&E) a été le premier à debuter (novembre 1980). Celui de Dallas (Texas), réalisé par la *Dallas Power & Light* (DP&L) l'a suivi en juillet 1981. Ces deux expériences ont fourni des renseignements utiles à l'analyse des effets comme des possibilités de la rétroaction comme incitation à la maîtrise de l'énergie.

### Analyse

Les deux expériences fournissent à tous les groupes en cause, à savoir les organismes gouvernementaux, les compagnies d'électricité et de gaz et les entreprises du secteur privé, une information utile sur l'application de la rétroaction à la maîtrise de l'énergie.

Les résultats de chaque expérience sont présentés séparément. L'analyse porte sur les variations de la consommation, sur les différences révélées lors de l'entrevue post-test entre les connaissances, les attitudes et les intentions de comportement des divers groupes, et enfin sur l'identification de segments potentiels en fonction des réactions des membres du groupe CPE.

### 1. Essai de la PG&E

L'essai de la PG&E concernait la consommation à la fois de gaz et d'électricité. Les données nécessaires à l'analyse proviennent des lectures mensuelles régulières des compteurs de même que des lectures mensuelles faites le même jour. Les tableaux 30, 31 et 32 résument l'analyse de la consommation.

---

1. À l'origine, trois études avaient été prévues. La troisième devait avoir lieu dans la région placée sous la responsabilité de la *Tennessee Valley Authority* (TVA). En raison des particularités de cette région, le synchronisme et les exigences expérimentales n'ont pu être respectés. Un rapport distinct sur l'expérience de la TVA sera publié ultérieurement si les conditions nécessaires sont satisfaites.

Tableau 30

Analyses de variance : consommation annuelle totale de gaz et d'électricité par résidence

(Différences absolues en BTU)

| Traitement | N | Moyenne des différences[a] | Écart type | F |
|---|---|---|---|---|
| CPE | 95 | -150,96 | 172,89 | 1,8033[c] |
| Information | 76 | -140,25 | 142,23 | |
| Contrôle | 65 | -178,19 | 170,68 | |
| Contrôle anonyme | 98 | -119,75 | 153,90 | |
| CPE[b] | 60 | -143,82 | 168,79 | 1,786[d] |
| Information | 76 | -140,25 | 142,23 | |
| Contrôle | 65 | -178,19 | 170,68 | |
| Contrôle anonyme | 98 | -119,75 | 153,90 | |

[a] Moyenne des différences absolues de consommation entre l'année de l'expérience et la précédente.

[b] Comprend uniquement les résidences dont les propriétaires ont déclaré lors de l'entrevue post-test que la calculatrice avait bien fonctionné.

[c] Probabilité = 0,15
Degrés de liberté = 3,330

[d] Probabilité = 0,15
Degrés de liberté = 3,295

Tableau 31

Analyses de variance : consommation annuelle de gaz par résidence

(Différences absolues en BTU)

| Traitement | N | Moyenne des différences[a] | Écart type | F |
|---|---|---|---|---|
| CPE | 95 | -155,88 | 153,62 | 1,508[c] |
| Information | 76 | -149,61 | 125,19 | |
| Contrôle | 65 | -180,43 | 156,28 | |
| Contrôle anonyme | 98 | -132,98 | 128,17 | |
| CPE[b] | 95 | -144,84 | 144,21 | 1,595[d] |
| Information | 76 | -149,61 | 125,19 | |
| Contrôle | 65 | -180,43 | 156,28 | |
| Contrôle anonyme | 98 | -132,98 | 128,17 | |

[a] Moyenne des différences absolues de consommation entre l'année de l'expérience et la précédente.

[b] Comprend uniquement les résidences dont les propriétaires ont déclaré lors de l'entrevue post-test que la calculatrice avait bien fonctionné.

[c] Probabilité = 0,21
Degrés de liberté = 3,330

[d] Probabilité = 0,19
Degrés de liberté = 3,295

Tableau 32

**Analyses de variance : consommation annuelle d'électricité par résidence**

(Différences absolues en BTU)

| Traitement | N | Moyenne des différences[a] | Écart type | F |
|---|---|---|---|---|
| CPE | 95 | 144,17 | 1433,14 | 0,773[c] |
| Information | 76 | 274,38 | 1089,46 | |
| Contrôle | 66 | 115,71 | 1201,73 | |
| Contrôle anonyme | 99 | 388,88 | 1505,82 | |
| CPE[b] | 60 | 31,08 | 1416,54 | 1,113[d] |
| Information | 76 | 274,38 | 1089,46 | |
| Contrôle | 66 | 115,71 | 1201,73 | |
| Contrôle anonyme | 99 | 388,88 | 1505,82 | |

[a] Moyenne des différences absolues de consommation entre l'année de l'expérience et la précédente.

[b] Comprend uniquement les résidences dont les propriétaires ont déclaré lors de l'entrevue post-test que la calculatrice avait bien fonctionné.

[c] Probabilité = 0,51
Degrés de liberté = 3,330

[d] Probabilité = 0,19
Degrés de liberté = 3,297

Chaque tableau présente deux analyses indépendantes. La première est faite à partir de l'échantillon total des domiciles. La deuxième ne tient pas compte des sujets dont la calculatrice fonctionnait mal ou jugés non représentatifs sur le plan de la consommation. Il faut souligner que, dans la première analyse, l'échantillon original de 100 répondants par groupe a été réduit à cause d'écarts par rapport au plan original d'échantillonnage. En effet, les maisons munies de prises de courant à deux fils et à trois fils n'étaient pas réparties également au sein de chaque groupe. Par conséquent, toutes les maisons ayant des prises de courant à deux fils ont dû être otées de l'échantillon, ce qui a abaissé sensiblement la taille des groupes Information et Contrôle. Comme on ne pouvait contacter les membres du Contrôle anonyme, ce dernier groupe comprend des résidences munies à la fois de prises de courant à deux et à trois fils; le groupe est donc quelque peu différent des trois autres traitements.

Aucun des trois tableaux ci-dessus ne montre de différences significatives de consommation. La consommation totale en BTU a diminué durant la période de l'essai, mais le pourcentage de réduction est à peu près le même pour les trois groupes (tableau 30). La consommation de gaz (tableau 31) a baissé davantage, mais ici encore la diminution est presque identique dans chacun des trois groupes, celui de la CPE montrant toutefois une légère avance. Quant à la consommation d'électricité, elle a en fait augmenté quelque peu dans les trois groupes.

Même si la calculatrice n'avait pas produit de changements significatifs de consommation, elle pouvait avoir suscité des réactions sur d'autres plan, tels que la sensibilisation, la connaissance, les attitudes, les intentions de comportement et les comportements. Une analyse du questionnaire post-test permet d'avoir un aperçu de ces effets possibles.

La première question posée aux sujets était la suivante : "Quelle est d'après vous la meilleure solution au problème actuel de l'énergie?". On constatera la diversité des réponses au tableau 33. Ménager l'énergie est le deuxième choix des répondants du groupe CPE (25,8 %) et suit de près le recours à l'énergie solaire (28,9 %). Dans les groupes Information et Contrôle, l'utilisation de l'énergie solaire venait en première place (Information : 26,0 %, Contrôle : 32,8 %). Ménager est arrivé en troisième place, *ex aequo* avec l'augmentation de production dans le groupe Information (14,3 %) et en quatrième dans le groupe Contrôle (13,4 %).

On observe aussi des différences marquées en ce qui a trait à la sensibilisation et à la connaissance des répondants (tableau 34). Un nombre plus élevé de répondants du groupe CPE croyaient que leur consommation réelle d'électricité et de gaz avait diminué durant l'étude. Si la consommation de gaz avait effectivement diminué, celle d'électricité avait par contre légèrement augmenté.

Tableau 33

Opinions sur des solutions possibles au problème de l'énergie

| Solutions | Groupes | | |
|---|---|---|---|
| | CPE (N = 97) | Information (N = 77) | Contrôle (N = 67) |
| La meilleure solution : | | | |
| Promouvoir l'énergie nucléaire | 16,5 | 15,6 | 19,4 |
| Augmenter la production de pétrole et de gaz aux États-Unis | 6,2 | 14,3 | 4,5 |
| Prendre des mesures d'économie | 25,8 | 14,3 | 13,4 |
| Promouvoir l'énergie solaire | 28,9 | 26,0 | 32,8 |
| Développer des combustibles synthétiques | 3,1 | 9,1 | 4,5 |
| Donner plus de liberté au monde des affaires | 3,1 | 9,1 | 1,5 |
| Augmenter les subventions gouvernementales | 3,1 | 1,3 | 1,5 |
| Pas de réponse | 13,4 | 10,4 | 22,4 |
| | 100,0 % | 100,0 % | 100,0 % |
| La deuxième solution : | | | |
| Promouvoir l'énergie nucléaire | 10,3 | 10,4 | 9,0 |
| Augmenter la production de pétrole et de gaz aux États-Unis | 12,4 | 18,2 | 20,9 |
| Prendre des mesures d'économie | 15,5 | 13,0 | 11,9 |
| Promouvoir l'énergie solaire | 21,6 | 24,7 | 14,9 |
| Développer des combustibles synthétiques | 16,5 | 13,0 | 14,9 |
| Donner plus de liberté au monde des affaires | 6,2 | 3,9 | 3,0 |
| Augmenter les subventions gouvernementales | 2,1 | 6,5 | 3,0 |
| Pas de réponse | 15,5 | 10,4 | 22,4 |
| | 100,0 % | 100,0 % | 100,0 % |

Tableau 34

Sensibilisation et connaissance : différences entre les groupes

| Questions | Groupes | | |
|---|---|---|---|
| | CPE (%) | Information (%) | Contrôle (%) |
| Perceptions quant à la variation de la consommation mensuelle de gaz[a] | | | |
| Augmentation | 4,8 | 13,2 | 11,5 |
| Baisse | 75,9 | 61,8 | 65,4 |
| Aucune | 19,3 | 25,0 | 23,1 |
| | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| Perceptions quant à la variation de la consommation mensuelle d'électricité[b] | | | |
| Augmentation | 14,5 | 18,2 | 33,3 |
| Baisse | 63,9 | 53,0 | 33,3 |
| Aucune | 21,7 | 28,8 | 33,3 |
| | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| Activité qui permet d'économiser le plus l'énergie | | | |
| Éteindre les lumières | 16,5 | 25,8 | 28,9 |
| Abaisser la température du chauffe-eau | 8,9 | 9,7 | 13,3 |
| Tenir la porte du réfrigérateur fermée | 0,0 | 3,2 | 2,2 |
| Écourter les douches | 6,3 | 6,5 | 8,9 |
| Régler plus bas le thermostat la nuit | 57,0 | 41,9 | 35,6 |
| Ouvrir ou fermer les rideaux ou les stores | 3,8 | 4,8 | 2,2 |
| Laver plus de linge à la fois | 1,3 | 1,6 | 6,7 |
| Utiliser moins d'éléments sur la cuisinière | 6,3 | 6,5 | 2,2 |
| | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Tableau 34 (suite)

| Questions | Groupes | | |
|---|---|---|---|
| | CPE (%) | Information (%) | Contrôle (%) |
| Article qui permet d'économiser le plus d'énergie après le chauffage[a] | | | |
| Lumières | 12,0 | 21,9 | - |
| Chauffe-eau | 32,0 | 21,0 | - |
| Laveuse | 8,0 | 9,4 | - |
| Lave-vaisselle | 16,0 | 3,1 | - |
| Réfrigérateur/congélateur | 32,0 | 43,8 | - |
| | 100,0 | 100,0 | |
| Pourcentage d'économie résultant d'un abaissement de 10°F du thermostat en hiver[a] | | | |
| 0 - 10 % | 25,0 | 29,4 | - |
| 11 - 20 % | 46,9 | 29,4 | - |
| 21 - 30 % | 15,6 | 26,5 | - |
| 31 - 40 % | 3,1 | 5,9 | - |
| 41 - 50 % | 9,4 | 8,8 | - |
| | 100,0 | 100,0 | |

[a] Le chi deux n'a pas été fait à cause du nombre insuffisant de répondants par cellule.

[b] Chi deux = 13,06
Degrés de liberté = 4
Probabilité = 0,01

Les répondants du groupe CPE avaient en outre une meilleure connaissance de la consommation d'énergie dans la maison. Un plus grand nombre d'entre eux savaient qu'abaisser la température du thermostat pendant la nuit était l'activité qui permet d'économiser le plus d'énergie (CPE : 57,0 %, Information : 41,9 %, Contrôle : 35,6 %), et que régler le thermostat à 10°F de moins permettait d'économiser entre 11 % et 20 % d'énergie. Ils se rendaient aussi davantage compte de la part de l'eau chaude dans la dépense d'énergie. Finalement, par leurs réponses à un ensemble de questions ne figurant pas au tableau 34, les sujets des groupes CPE et Information montraient qu'ils percevaient mieux que le plus important facteur de consommation énergétique était, l'été, la climatisation (CPE : 60,8 %, Information : 70,1 %, Contrôle : 50,7 %), et l'hiver, le chauffage (CPE : 63,9 %, Information : 66,2 %, Contrôle : 52,2 %). La réponse la plus fréquente à ces questions dans le groupe Contrôle était "ne sait pas".

L'attitude face à la calculatrice a été extrêmement positive. Dans l'ensemble, 77,3 % avaient une attitude favorable. Ce pourcentage est d'autant plus remarquable que l'appareil a été défectueux dans nombre de cas. De plus, les réponses relatives à l'utilité de chacune des fonctions ont été très favorables, avec une légère préférence pour la fonction "Aujourd'hui" (81,4 %). La fonction "Hier" a été évaluée comme étant utile par 35,4 % des répondants, et "Prochaine heure" par 32,0 %.

Plus de 80 % des répondants ont déclaré que la calculatrice avait été utile parce qu'elle leur avait permis d'économiser de l'énergie. Dans des circonstances différentes, les membres des groupes Information et Contrôle ont eu à répondre à une question semblable, après qu'on leur eut expliqué la nature de l'appareil. Dans les deux groupes, la majorité des répondants croyaient qu'un appareil du genre serait utile. Interrogés sur la façon dont la calculatrice les avait aidé à ménager l'énergie, les répondants du groupe CPE ont mentionné le plus souvent les trois raisons suivantes : rend conscient de la continuité de la dépense d'énergie (48,5 %), incite à l'économie à cause de l'affichage des coûts en dollars (40,2 %), et aide à mieux connaître ce qui consomme de l'énergie dans la maison (36,15 %).

On trouvera au tableau 35 le nombre d'activités d'économie d'énergie que les sujets avaient l'intention de réaliser après l'étude ou avaient réalisé durant celle-ci. Bien qu'aucune différence importante ne ressorte, il semble que les répondants du groupe CPE envisageaient d'en réaliser un plus grand nombre, tout en ne présentant aucune divergence réelle au niveau du comportement.

La dernière série de questions était destinée aux répondants du groupe CPE et avait trait aux intentions d'achat de l'instrument (tableau 36). On a demandé aux sujets s'ils accepteraient de débourser une somme pour conserver la calculatrice en leur possession. Près de 70 % se sont déclarés prêts à payer; parmi ceux-ci, 35 % étaient disposés à payer au plus 100 $ et plus de 20 % étaient prêts à débourser de 101 à 250 $. Près de 40 % des participants n'ont pas répondu à cette question. Dans le groupe Information, 29,9 % et dans le groupe Contrôle, 34,3 % ont dit qu'ils n'achèteraient pas l'appareil. Parmi les répondants de ces deux groupes, presque aucun n'était prêt à débourser plus de 100 $ pour un appareil du genre.

Jusqu'ici, deux conclusions importantes se dégagent de l'analyse. En premier lieu, la calculatrice n'a pas entraîné de différences sensibles de consommation d'énergie. Deuxièmement, la grande majorité des répondants ont une attitude favorable à l'égard de l'appareil. Il était donc peut-être possible d'identifier parmi les répondants du groupe CPE des segments éventuellement plus réceptifs au concept. Pour étudier cette possibilité, on a divisé le groupe CPE en deux : ceux qui se situaient au-dessus de la médiane et ceux qui se situaient au-dessous, en pourcentage de la variation de la consommation. Les résultats sont présentés d'une façon sommaire au tableau 37.

Tableau 35

Intentions et comportements : différences entre les groupes

| Nombre d'activités[a] | Groupes | | |
|---|---|---|---|
| | CPE (%) | Information (%) | Contrôle (%) |
| **Prévues** | | | |
| Zéro | 5,1 | 8,2 | 15,9 |
| Une | 32,1 | 36,1 | 29,5 |
| Deux | 25,6 | 24,6 | 25,0 |
| Trois | 11,5 | 19,7 | 18,2 |
| Quatre | 11,5 | 8,2 | 9,1 |
| Cinq | 11,5 | 1,6 | 0,0 |
| Six | 2,6 | 1,6 | 2,3 |
| | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| **Réalisées** | | | |
| Zéro | 17,9 | 14,8 | 11,4 |
| Une | 16,7 | 13,1 | 20,5 |
| Deux | 10,3 | 16,4 | 9,1 |
| Trois | 12,8 | 16,4 | 13,6 |
| Quatre | 16,7 | 13,1 | 25,0 |
| Cinq | 9,0 | 8,2 | 13,6 |
| Six | 9,0 | 8,2 | 4,5 |
| Sept | 3,8 | 4,9 | 2,3 |
| Huit | 1,3 | 3,3 | 0,0 |
| Neuf | 1,3 | 0,0 | 0,0 |
| Dix | 1,3 | 1,6 | 0,0 |
| | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

[a] Nombre indiqué dans une question à choix multiple.

Tableau 36

Intentions d'achat de la calculatrice

| Questions | Groupes | | |
|---|---|---|---|
| | CPE (N = 97) | Information (N = 77) | Contrôle (N = 67) |
| Prêt à débourser de l'argent pour la calculatrice en sa possession | | | |
| Oui | 68,7 | -[a] | - |
| Non | 31,3 | - | - |
| | 100,0 % | | |
| Prix acceptable | | | |
| 0 à 50 $ | 20,6 | 36,4 | 26,9 |
| 51 à 100 $ | 14,4 | 11,7 | 9,0 |
| 101 à 150 $ | 13,4 | 1,3 | 1,5 |
| 151 à 200 $ | 5,2 | - | 3,0 |
| 201 à 250 $ | 2,1 | - | 1,5 |
| Plus de 250 $ | 5,2 | - | - |
| Pas de réponse | 39,2 | 20,8 | 23,9 |
| N'achèterait pas | - | 29,9 | 34,3 |
| | 100,0 % | 100,0 % | 100,0 % |

[a] La question n'a pas été posée aux répondants de ce groupe.

Tableau 37

Profil et comportement des utilisateurs de la CPE

| Questions | Taux de changement de la consommation | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Grande économie | | Faible économie | |
| | Gaz | Élect. | Gaz | Élect. |
| I. Sensibilisation et connaissance | | | | |
| Perceptions quant à la variation de la consommation mensuelle de gaz[a] | | | | |
| Augmentation | 0,0 | 0,0 | 9,8 | 9,1 |
| Baisse | 85,7 | 84,6 | 65,9 | 68,2 |
| Aucune | 14,3 | 15,4 | 24,4 | 22,7 |
| | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| Perceptions quant à la variation de la consommation mensuelle d'électricité[b] | | | | |
| Augmentation | 14,6 | 10,5 | 14,3 | 17,8 |
| Baisse | 68,3 | 78,9 | 59,5 | 51,1 |
| Aucune | 17,1 | 10,5 | 26,2 | 31,1 |
| | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| Pourcentage d'économie résultant d'un abaissement du thermostat de 10°F en hiver | | | | |
| 0 - 10 % | 15,8 | 13,3 | 38,5 | 35,3 |
| 11 - 20 % | 57,9 | 60,0 | 30,8 | 35,3 |
| 21 - 30 % | 10,5 | 20,0 | 23,1 | 11,8 |
| 31 - 40 % | 5,3 | 6,7 | 0,0 | 0,0 |
| 41 - 50 % | 10,5 | 0,0 | 7,7 | 17,6 |
| | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Tableau 37 (suite)

| Questions | Taux de changement de la consommation | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Grande économie | | Faible économie | |
| | Gaz | Élect. | Gaz | Élect. |
| II. Attitudes et préférences | | | | |
| Façons dont la calculatrice permet d'économiser l'énergie | | | | |
| Permet de budgétiser la consommation durant le mois[c] | 21,1 | 14,7 | 7,7 | 14,0 |
| Détermine la consommation de chaque appareil ménager | 44,7 | 44,1 | 35,9 | 37,2 |
| Permet de mettre à l'essai différentes façons d'économiser | 28,9 | 38,2 | 35,9 | 27,9 |
| Rend conscient de la continuité de la dépense énergétique[d] | 47,4 | 61,8 | 76,3 | 61,9 |
| Aide à mieux connaître ce qui consomme de l'énergie dans la maison | 50,0 | 55,9 | 41,0 | 37,2 |
| Fait prendre conscience aux enfants de la consommation d'énergie | 18,4 | 23,5 | 17,9 | 14,0 |
| Incite à l'économie à cause de l'affichage des coûts en dollars | 55,3 | 52,9 | 46,2 | 48,8 |
| Apporte une satisfaction car les résultats des efforts d'économie sont visibles | 15,8 | 17,6 | 7,7 | 7,0 |

Tableau 37 (suite)

| Questions | Taux de changement de la consommation | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Grande économie | | Faible économie | |
| | Gaz (%) | Élect. (%) | Gaz (%) | Élect. (%) |
| III. Intentions | | | | |
| Prêt à débourser de l'argent pour la calculatrice en sa possession[e] | | | | |
| Oui | 78,6 | 76,9 | 58,5 | 61,4 |
| Non | 21,4 | 23,1 | 41,5 | 38,6 |
| | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| IV. Variables socio-démographiques | | | | |
| Grandeur de la maison | | | | |
| Moins de 1 000 $pi^2$ | 0,0 | 2,6 | 4,8 | 2,2 |
| 1 000 - 1 499 $pi^2$ | 11,9 | 15,4 | 21,4 | 17,8 |
| 1 500 - 1 999 $pi^2$ | 57,1 | 56,4 | 54,8 | 55,6 |
| 2 000 - 2 499 $pi^2$ | 21,4 | 15,4 | 14,3 | 20,0 |
| 2 500 - 2 999 $pi^2$ | 7,1 | 7,7 | 2,9 | 2,2 |
| 3 000 - 3 499 $pi^2$ | 2,4 | 2,6 | 2,4 | 2,2 |
| 3 500 $pi^2$ et plus | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| Niveau d'instruction de l'homme[a] | | | | |
| Primaire | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Secondaire partiel | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Secondaire achevé | 4,5 | 23,8 | 22,2 | 0,0 |
| Université partielle | 22,7 | 33,3 | 33,3 | 21,1 |
| Université achevée | 54,5 | 33,3 | 27,8 | 52,6 |
| Études avancées | 18,2 | 9,5 | 16,7 | 26,3 |
| | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

[a] Le $chi^2$ n'a pas été fait à cause du nombre insuffisant de répondants par étude.
[b] $Chi^2 = 7,27$ avec 2 degrés de liberté pour l'électricité; $p \leq 0,05$
[c] $Chi^2 = 2,81$ avec 1 degré de liberté pour le gaz; $p \leq 0,10$
[d] $Chi^2 = 5,58$ avec 1 degré de liberté pour le gaz; $p \leq 0,10$
[e] $Chi^2 = 3,00$ avec 1 degré de liberté pour le gaz; $p \leq 0,05$

On ne trouvera au tableau 37 que les questions offrant le plus d'intérêt. Du point de vue de la sensibilisation et de la connaissance, les répondants qui avaient économisé le plus d'énergie étaient davantage conscients de la diminution de leur consommation de gaz, et ils avaient l'impression que leur consommation d'électricité avait aussi diminué. Ils savaient probablement davantage qu'ils pouvaient réaliser des économies en réglant plus bas le thermostat la nuit.

Selon qu'elle leur avait permis d'économiser plus ou moins de gaz, les répondants ont perçu la calculatrice de façon différente. Ceux qui avaient économisé davantage avaient plus tendance à dire que la calculatrice les avait aidé à budgétiser ($p \leq 0,01$), tandis que ceux qui avaient moins économisé croyaient que la CPE avait accru leur sensibilisation ($p \leq 0,05$). Il n'est pas surprenant de constater que les répondants qui ont le plus économisé de gaz étaient beaucoup plus disposés à débourser pour l'appareil ($p \leq 0,01$).

Enfin, bien que plusieurs variables socio-démographiques aient été vérifiées, seules deux d'entre elles présentaient une certaine différence. Les répondants plus enclins à l'économie d'énergie possédaient des maisons légèrement plus grandes et avaient une meilleure éducation.

2. Essai DP&L

La *Dallas Power and Light* est une compagnie d'électricité. Elle a été la deuxième aux États-Unis (la troisième dans l'ensemble) à mettre en marche l'expérience. Les résultats de l'analyse de la consommation sont présentés au tableau 38. On prendra note du faible nombre de répondants dans l'échantillon en raison des difficultés qu'a eues la DP&L à se procurer les appareils et recruter des sujets.

Ici encore, aucune différence importante n'existe entre les divers groupes expérimentaux. Bien que l'on constate des économies moyennes plus élevées au sein du groupe CPE que des deux autres traitements, la différence n'est pas statistiquement significative à cause de la variance élevée et de la petite taille de l'échantillon.

Cependant, même si les différences de consommation ne sont pas statistiquement significatives, on pourrait s'attendre à ce que certaines divergences se manifestent dans d'autres types de réactions du consommateur. Une analyse du questionnaire post-test a permis de déceler quelques points d'intérêt en ce sens.

Tableau 38

Analyse de variance : consommation annuelle totale d'énergie par résidence

(Différences annuelles absolues en kW•h)

| Groupe | N | Moyenne des différences[a] | Écart type | F |
|---|---|---|---|---|
| CPE | 34 | -1449,44 | 4470,32 | 0,966[b] |
| Information | 36 | -326,50 | 2856,78 | |
| Contrôle | 34 | -256,38 | 2466,60 | |
| Contrôle anonyme | 34 | -259,82 | 3783,76 | |

[a] Moyenne des différences absolues de consommation entre l'année de l'expérience et la précédente.

[b] Probabilité = $\leq 0,41$
Degrés de liberté = $\overline{3},134$

On constatera au tableau 39 qu'un pourcentage plus grand de sujets du groupe CPE que des autres groupes savaient que leur consommation avait effectivement diminué au cours de l'année (CPE : 34,3 %, Information : 13,9 %, Contrôle : 11,1 %). Les répondants des trois types de traitements avaient une connaissance à peu près identique du comportement qui leur permettait d'économiser le plus d'énergie : plus de 40 % dans chaque groupe ont indiqué que c'est en réglant plus bas le thermostat la nuit qu'ils pourraient y parvenir. Ceux du groupe CPE étaient un peu plus conscients de l'importance d'abaisser la température du chauffe-eau. Il n'y a aucune différence significative entre les répondants du groupe CPE et ceux du groupe Information quant à l'article le plus énergivore (après le chauffage) et quant à l'économie réalisée en baissant le thermostat de 10°F, et ce même si le pourcentage de répondants du groupe CPE est plus élevé.

Tableau 39

Consommation d'énergie à domicile

| Questions | Groupes | | |
|---|---|---|---|
| | CPE (%) | Information (%) | Contrôle (%) |
| Perceptions quant à la variation de consommation mensuelle d'énergie | | | |
| Augmentation | 28,6 | 41,7 | 52,8 |
| Baisse | 34,3 | 13,9 | 11,1 |
| Aucune | 20,0 | 8,3 | 5,6 |
| Pas de réponse | 17,1 | 26,1 | 30,5 |
| | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| Activité qui permet d'économiser le plus d'énergie | | | |
| Éteindre les lumières | 28,6 | 38,9 | 38,9 |
| Abaisser la température du chauffe-eau | 14,3 | 5,6 | 11,1 |
| Garder la porte du réfrigérateur fermée | 0,0 | 5,6 | 2,8 |
| Écourter les douches | 2,9 | 2,8 | 0,0 |
| Régler plus bas le thermostat la nuit | 42,9 | 41,7 | 44,4 |
| Ouvrir ou fermer les rideaux ou les stores | 2,9 | 2,8 | 2,8 |
| Laver plus de linge à la fois | 0,0 | 2,8 | 0,0 |
| Se servir de moins d'éléments sur la cuisinière | 5,7 | 0,0 | 0,0 |
| | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Tableau 39 (suite)

| Questions | Groupes | | |
|---|---|---|---|
| | CPE (%) | Information (%) | Contrôle (%) |
| Article qui consomme le plus d'énergie après le chauffage | | | |
| Lumières | 25,7 | 36,1 | - |
| Chauffe-eau | 25,7 | 22,2 | - |
| Laveuse | 5,7 | 5,6 | - |
| Lave-vaisselle | 2,9 | 2,8 | - |
| Réfrigérateur/congélateur | 11,4 | 8,3 | - |
| Pas de réponse | 28,6 | 25,0 | - |
| | 100,0 | 100,0 | |
| Pourcentage d'économie d'énergie résultant d'un abaissement du thermostat de 10°F en hiver | | | |
| 0 - 10 % | 40,0 | 33,3 | - |
| 11 - 20 % | 22,9 | 16,7 | - |
| 21 - 30 % | 2,9 | 8,3 | - |
| 31 - 40 % | 0,0 | 0,0 | - |
| 41 - 50 % | 2,9 | 2,8 | - |
| Pas de réponse | 31,3 | 38,9 | - |
| | 100,0 | 100,0 | |

Les attitudes à l'égard de la CPE et de ses composantes ont été extrêmement positives. Affichées en permanence au cadran de l'appareil, les données de la fonction "Aujourd'hui" ont été perçues comme les plus utiles (74,3 %). La brochure d'information a été jugée utile par 54,3 % des répondants du groupe CPE. Dans l'ensemble, 91,5 % des sujets avaient une attitude favorable à l'égard de la calculatrice et plus de 80 % percevaient favorablement chacune de ses fonctions. Il n'est donc pas surprenant que 88,6 % l'ait jugée utile pour économiser l'énergie. Dans la proportion la plus forte (31,4 %), ils attribuaient les résultats obtenus aux caractéristiques motivantes de la calculatrice. Ces pourcentages sont considérés comme très élevés puisque 65,7 % des répondants ont signalé que leur calculatrice avait été défectueuse durant l'étude. Les intentions d'achat des membres du groupe CPE sont présentées au tableau 40. De toute évidence, l'intérêt à acheter un tel instrument était moins élevé ici que dans l'étude de la PG&E. Notons enfin que les répondants des trois traitements ne semblaient pas disposés à débourser plus de 50 $ pour l'instrument.

Tableau 40

Intentions d'achat de la calculatrice

| Questions | Groupes | | |
|---|---|---|---|
| | CPE (N = 35) | Information (N = 36) | Contrôle (N = 36) |
| Prêt à débourser de l'argent pour la calculatrice en sa possession | | | |
| Oui | 45,7 | - | - |
| Non | 42,9 | - | - |
| Pas de réponse | 11,4 | - | - |
| | 100,0 % | | |
| Prix acceptable | | | |
| 0 à 50 $ | 40,0 | 75,0 | 69,4 |
| 51 à 100 $ | 2,9 | 11,1 | 5,6 |
| 101 à 150 $ | 8,6 | - | 5,6 |
| 151 à 200 $ | 2,9 | - | 8,3 |
| 201 à 250 $ | - | - | - |
| Plus de 250 $ | 2,9 | - | - |
| Pas de réponse | 42,9 | - | 2,8 |
| N'achèterait pas | - | 13,9 | 8,3 |
| | 100,0 % | 100,0 % | 100,0 % |

Le profil de l'utilisateur de la CPE n'a pas été analysé à cause de la faible taille de l'échantillon. Étant donné la similitude des résultats, on peut cependant émettre l'hypothèse que le profil général de ce groupe serait assez semblable à celui qu'ont dégagé les analyses précédentes.

Conclusion

Deux points ressortent clairement des analyses ci-dessus. Premièrement, la calculatrice n'a pas suscité de différences significatives de consommation entre les groupes étudiés. Deuxièmement, même si l'instrument n'a pas occasionné de changements de comportement, les attitudes à son égard ont été extrêmement positives malgré ses fréquentes défectuosités. Plusieurs autres résultats indiquent des différences par rapport aux premières réactions des répondants et viennent ainsi confirmer l'accueil favorable reçu par la calculatrice. Les répondants du groupe CPE semblaient avoir une meilleure connaissance de la consommation énergétique dans la maison et être plus conscients des facteurs qui peuvent entraîner des économies à ce chapitre.

Un nombre élevé de sujets se sont par ailleurs dits intéressés à acheter un tel appareil, quoique le montant qu'ils étaient prêts à payer varie. Enfin, quelques indices laissent croire que la calculatrice avait plus d'attrait pour certains sujets. Ainsi, ceux dont le niveau d'éducation était le plus élevé et les maisons les plus grandes semblent avoir profité davantage de la calculatrice.

## Chapitre V

## PROBLÈMES ET INCIDENCES

Il est normal qu'une étude aussi importante et étendue que celle de la calculatrice du prix de l'énergie soulève des problèmes et entraîne des conséquences. Dans le présent chapitre, on examinera ces problèmes et ces incidences en ce qui concerne la démarche expérimentale, l'élaboration de politiques et la commercialisation de l'appareil.

### Démarche expérimentale

La méthode expérimentale était certainement celle qui permettait le mieux d'atteindre les objectifs du projet. Bien qu'elle n'ait pas été aussi populaire que les autres types de méthodes (*e.g.* enquêtes, études économiques) pour les recherches sur l'énergie, elle comporte des avantages indéniables.

L'essai pratique constitue la meilleure méthode pour déterminer les causes et les effets tout en fournissant un cadre d'étude réaliste. Cet équilibre entre la capacité de déterminer les causes et les effets et le fait de fournir un cadre plus réaliste que les expériences de laboratoire traditionnelles était ici particulièrement important. En effet, le secteur privé étant un des bénéficiaires de cette recherche, on y était intéressé à connaître l'incidence de la diffusion d'un tel appareil dans un contexte aussi près que possible de la réalité.

Dans ce cadre expérimental global, plusieurs éléments ont concouru à faire du projet une recherche unique sur l'énergie et ont permis de mieux saisir l'incidence du produit. La méthodologie employée, la durée et la portée de l'étude, la coopération de nombreux organismes et le recours à l'informatique ont permis d'acquérir une expérience riche et diversifiée et de mieux connaître les avantages et les inconvénients liés à des recherches d'aussi grande envergure.

En premier lieu, l'étude exigeait -- et a reçu -- la coopération de plusieurs secteurs. Au niveau supérieur, elle demandait la collaboration du Canada et des États-Unis, et à d'autres niveaux, celle des compagnies d'électricité et de gaz, des associations de services publics, de manufacturiers et d'universités de chaque pays, et ce pour une longue période. La collaboration et l'appui continus de chacun de ces intervenants sont en soi un résultat positif de cette recherche.

Une autre particularité de l'étude résidait dans l'emploi de matériel informatique. L'expérience a été des plus formatrices sur le plan de la gestion d'équipement technique dans le contexte d'une telle étude.

Plusieurs autres dimensions du plan expérimental conféraient à l'étude son caractère unique et ont contribué à sa réussite. Outre qu'elle ait nécessité la collaboration de chercheurs canadiens et américains, son échelonnement sur une période d'un an permettait de corriger certaines variations saisonnières et expérimentales. Elle aura par ailleurs permis de mesurer plusieurs variables dépendantes, dont des variables cognitives, affectives et conatives.

Enfin, une des caractéristiques principales de l'étude a été son approche concomitante. Bien que chaque essai ait été réalisé à partir d'une méthodologie commune, on ne pouvait se contenter d'additionner les résultats. En raison des différences entre les dates de lancement, les conditions climatiques locales, etc., chaque étude constitue une réplication. Les résultats sont d'autant plus révélateurs et représentatifs de la réalité qu'ils mènent aux mêmes conclusions dans chaque ville.

Ces particularités de l'expérience n'ont pas présenté que des avantages. Parmi les inconvénients qu'elles ont occasionnés, il faut souligner la difficulté de contrôler la mise en application de la méthode de recherche (échantillonnage, installation des compteurs, etc.), d'obtenir des appareils fiables, de synchroniser la récupération des prototypes, de coordonner le travail d'un grand nombre de participants à tous les niveaux (changements de personnel, philosophies et horaires différents) et d'interpréter les résultats découlant de la réplication d'études.

Sur le plan de l'élaboration de politiques, la participation à des études communes peut se révéler assez complexe. Tout d'abord, il faudrait songer à utiliser davantage la réplication d'études. Bien que ses résultats soient plus difficiles à interpréter d'une manière traditionnelle, cette approche peut sans doute mieux refléter les réactions de chaque milieu. Quelques correctifs devraient cependant y être apportés. On devrait notamment établir un système de communication adéquat entre les intervenants, et peut-être même envisager de l'établir sur une base officielle. Il serait également important d'assurer un contrôle adéquat du matériel. Les prototypes devraient être testés correctement avant d'être remis aux participants. Ils devraient être fiables, et un nombre suffisant d'appareils de remplacement devrait être fourni.

En résumé, l'essai pratique est réalisable et devrait être encouragé. L'utilisation d'une approche plus scientifique peut aider à définir une politique de maîtrise de l'énergie et permettre d'acquérir des connaissances utiles en marketing.

## Élaboration de politiques

Il convient de rappeler que cette recherche n'a pas été conçue pour tester le prototype de la CPE et déterminer l'optimalisation de l'information donnée par l'appareil. Elle visait plutôt à vérifier si le principe de la rétroaction est applicable comme moyen de stimuler

les économies d'énergie et de fournir de l'information pertinente aux responsables du marketing. Il s'en dégage un certain nombre de résultats pouvant influencer l'élaboration de politiques pertinentes.

L'étude révèle d'abord qu'il y a suffisamment de preuves à l'appui de l'utilité d'un appareil de feed-back pour la maîtrise énergétique. L'utilisation de la CPE a résulté à la fois en un accroissement de la sensibilisation, un enrichissement des connaissances et une amélioration des attitudes à l'égard de la maîtrise de l'énergie, et a entraîné des économies réelles à ce chapitre. Ces économies ont été réalisées grâce à une panoplie d'activités, que ce soit des comportements ou des achats, tant répétitives que non répétitives. Cependant, les résultats ont été affaiblis par plusieurs variables situationnelles (fiabilité des appareils, dispositions des répondants, climat, etc.). Il est certain que les appareils de rétroaction ne permettront pas à tous de faire des économies d'énergie. Toute politique visant la diffusion de ces appareils doit donc partir du constat de l'existence de divers segments de marché.

La diversité des réactions face à la calculatrice nous fait croire que la responsabilité principale de la diffusion du produit devrait revenir au secteur privé. Son aptitude à définir les besoins et les désirs des consommateurs, à développer des gammes de produits appropriés et à les mettre en marché est une force du système de la libre entreprise qu'il faut mettre à profit. Cela ne veut toutefois pas dire que les gouvernements n'aient pas un rôle de premier plan à jouer dans la promotion des appareils de rétroaction auprès des consommateurs. L'intervention gouvernementale pourrait prendre la forme de subventions ou de crédits d'impôts. D'autres études conjointes devraient être entreprises pour réduire les risques de mise en marché et évaluer de nouvelles possibilités. Par exemple, l'application du feed-back dans le secteur industriel ou en rapport avec la modulation des prix de l'énergie selon le moment de la journée, ouvre de nouvelles avenues de recherche. On devrait encourager les études polyvalentes autant que les méthodes traditionnelles mais limitées, comme les études économétriques, les enquêtes et les sondages.

Enfin, l'État a au moins deux autres rôles importants à jouer. Premièrement, il doit contribuer à résoudre le problème de divergence existant entre les factures établies à partir des compteurs et les coûts fournis par les appareils de feed-back. L'intégrité de la facturation à partir des compteurs doit être protégée. Deuxièmement, il doit faire en sorte que les "faux" appareils de feed-back, mis en marché par des manufacturiers ou des publicitaires peu scrupuleux, soient éliminés du marché.

## Commercialisation de la CPE

Non seulement le secteur privé a joué un rôle important dans la présente étude, mais il apparaît évident qu'il est appelé à occuper une position centrale dans le développement et la diffusion de dispositifs comme la CPE, et ce pour deux raisons principales. Tout d'abord, le concept de la calculatrice offre de grandes possibilités comme produit de consommation capable d'entraîner des économies d'énergie. Deuxièmement, l'existence de courbes de demande et de segments de marché différents fait que la diffusion d'appareils de rétroaction est une tâche appropriée aux stratégies classiques de marketing — que le secteur privé est au demeurant mieux à même de réaliser. Plus précisément, on devrait encourager le secteur privé à mettre au point et à produire une gamme d'appareils de rétroaction plus efficaces, plus fiables et plus faciles à installer que les prototypes actuels.

Certaines stratégies et tactiques mises en évidence dans l'étude pourraient servir dans le domaine du marketing. Ainsi, les consommateurs devraient avoir le choix d'acheter ou de louer les appareils, dont le prix, la complexité et les caractéristiques devraient par ailleurs être très variés.

Les entrepreneurs de construction pourraient constituer un marché particulièrement intéressant : la calculatrice ferait partie intégrante des installations énergétiques de la maison et son coût pourrait être compris dans le prix de cette dernière. Elle pourrait enfin être incorporée au compteur central des immeubles et bien sûr être incluse dans les recommandations des programmes compatibles de maîtrise de l'énergie.

## Conclusions

Plusieurs conclusions importantes se dégagent de l'étude, la plus intéressante étant que la calculatrice a eu un effet positif sur la sensibilisation et l'information des répondants relativement à la consommation d'énergie domiciliaire et qu'elle les a amenés à réduire leur consommation. L'étude a en outre révélé que les consommateurs avaient une attitude favorable à l'égard de l'appareil.

Un des résultats les plus déterminants de l'emploi de la méthode de la réplication des études a été de révéler la diversité des réactions des consommateurs. Cette observation est importante, car l'identification de segments en fonction du niveau de réponses peut avoir une incidence importante sur le marketing. Ces résultats sont conformes à la théorie de la "hiérarchie des effets" chez les consommateurs[1], qui se

---

1. Pour plus de renseignements sur le concept de la "hiérarchie des effets" voir J.F. Engel et R.D. Blackwell, *Consumer Behavior*, Chicago, 2e éd., Dryden, 1982, et E. Rogers et F. Shoemaker, *Communications Innovations*, New York, The Free Press, 1973.

résume ainsi : pour qu'un consommateur puisse se comporter d'une façon précise, il doit d'abord être conscient de la nécessité d'agir ainsi et avoir quelque idée de ce comportement et de ses conséquences. L'ensemble de ces opinions forme une attitude à l'égard du produit ou du concept en cause, et une attitude positive se traduit par des intentions de comportement et des comportements appropriés. Ce principe de hiérarchie expliquerait les résultats de la présente étude.

Pour plusieurs raisons (hivers froids, prix plus élevés, programmes de maîtrise de l'énergie meilleurs et plus nombreux, etc.) les Canadiens semblaient plus disposés que leur homologues américains à s'engager dans la voie des économies d'énergie et de l'utilisation des produits connexes. Les résultats de l'entrevue personnelle menée après l'expérience montrent que les Canadiens ont déjà atteint un haut niveau de sensibilisation et de connaissance concernant les problèmes d'énergie, de sorte qu'aucune différence significative n'a été observée entre les groupes expérimentaux. Les consommateurs américains, quant à eux, étaient au départ moins sensibilisés et en savaient moins, et c'est pourquoi les répondants du groupe CPE ont démontré une amélioration sensible par rapport au répondants du groupe Contrôle. Il est intéressant de remarquer que même les répondants du groupe CPE aux États-Unis n'ont pas réagi aussi positivement que les répondants du groupe Contrôle au Canada. Le zèle plus grand des Canadiens à économiser l'énergie dénote clairement leur plus grande sensibilisation au problème de la maîtrise énergétique, laquelle peut être stimulée par des campagnes gouvernementales d'information et d'éducation.

Il n'est donc pas surprenant de constater qu'un plus grand nombre de mesures d'économie sont prises dans les villes canadiennes que dans les villes américaines. Dans les deux essais au Canada, les ménages du groupe CPE ont consommé beaucoup moins d'énergie que ceux des autres groupes et ont indiqué avoir pris plus de mesures correctives. Dans une des villes américaines, le groupe CPE a réalisé des économies, mais pas suffisamment pour qu'elles soient statistiquement significatives. Les résultats sont d'autant plus impressionnants que, dans chacune des villes, il est souvent arrivé que les calculatrices soient défectueuses.

Par ailleurs, la plupart des répondants étaient d'avis que l'énergie et le coût de l'énergie sont un problème sérieux, et considéraient que les économies à ce chapitre constituent une solution valable.

Les attitudes à l'égard de la calculatrice ont été très positives dans toutes les villes et dans tous les groupes, principalement parce que l'appareil incitait à l'économie à cause de l'affichage des coûts en dollars et qu'il augmentait la sensibilisation et la connaissance concernant la consommation d'énergie. Bien que toutes les fonctions aient été jugées utiles, la fonction "Aujourd'hui" a été la plus populaire.

En résumé, deux conclusions fondamentales se dégagent de l'étude. D'abord, le feed-back peut susciter, et suscite effectivement une réponse positive vis-à-vis de la maîtrise de l'énergie. Deuxièmement, un plan expérimental bien conçu, appliqué en situation concrète, peut contribuer efficacement à l'évaluation des politiques et des possibilités de marketing à l'intention des décideurs. En dépit des variables incontrôlables habituelles (climat, prix, politiques, etc.), le plan a permis d'évaluer sans trop d'ambiguïté les possibilités de la rétroaction. La réplication des essais a favorisé une évaluation plus réaliste des résultats de son application pratique et a permis d'accroître la confiance des chercheurs.

# APPENDICE

## BROCHURE "LA CALCULATRICE DU PRIX DE L'ÉNERGIE"

# LA CALCULATRICE DU PRIX DE L'ÉNERGIE

La calculatrice du prix de l'énergie est un appareil électronique qui vous aidera à relever un défi: celui de battre votre propre record au plan des économies d'énergie. Jusqu'à aujourd'hui, vous n'aviez qu'une idée assez approximative de votre consommation d'énergie à la maison, car vous n'avez encore jamais eu le moyen de mesurer, à tout instant du jour ou de la nuit, la quantité d'électricité que vous employez. La calculatrice a été conçue dans le but de vous permettre d'effectuer facilement ce genre de calcul, au moment qui vous convient le mieux et aussi souvent que vous le désirez.

Cet appareil vous permet de voir à quel rythme vous dépensez les dollars-énergie. Il vous donne également la possibilité de ralentir leur progression. Supposons que la calculatrice montre que l'énergie consommée dans votre maison mardi dernier vous coûte $4,00. Le mardi suivant, vous pouvez essayer de réduire ce montant à $3,50. Huit jours plus tard, et avec un peu plus d'effort, il pourrait même être ramené à $3,00. Ce jeu peut devenir très amusant, si vous vous y livrez régulièrement, et surtout si vous êtes de ceux qui aiment faire des listes et établir des budgets. N'oubliez pas qu'une économie quotidienne de $0,50 équivaut à une réduction de vos dépenses de $182,50 par an.

Vos économies augmenteront à mesure que s'améliorera votre performance quotidienne et hebdomadaire. La calculatrice ne réduira pas à elle seule vos dépenses, mais nous croyons que celles-ci seront moins élevées si vous savez exploiter les avantages que vous offre cet appareil. Grâce à lui, et en suivant les conseils présentés dans la brochure **100 façons d'économiser chez soi énergie et dollars,** vous pourriez réduire sensiblement votre consommation d'électricité.

## COMMENT FONCTIONNE L'APPAREIL

La calculatrice ressemble à un taximètre. Elle indique la dépense en électricité que vous faites dans votre maison à tout moment, sans rien changer au fonctionnement normal de l'installation. Chaque fois qu'un appareil consomme de l'électricité, la calculatrice enregistre le montant dépensé. Les montants ainsi calculés s'additionnent tout au long de la journée.

## COMMENT LA CALCULATRICE PERMET-ELLE DE FAIRE DES ÉCONOMIES?

Elle établit une relation directe entre vos habitudes, vos appareils électriques et votre portefeuille. Elle contribue ainsi à concrétiser pour vous la notion de dépense en énergie. Vous pouvez maintenant savoir combien d'argent vous économisez en réglant le thermostat pour abaisser la température au cours de la nuit ou en étendant le linge sur la corde au lieu de le mettre dans la sécheuse.

Elle vous permet d'établir une estimation approximative de vos dépenses mensuelles en électricité avant que la facture ne vous parvienne. Jusqu'ici, c'est au moment où vous receviez votre facture que vous réalisiez qu'il aurait été avantageux de songer à économiser l'énergie. Évidemment, il était alors un peu tard pour y penser et, malheureusement, le mouvement de bonne volonté qui vous animait ne durait jamais assez longtemps pour avoir une influence perceptible sur le compte suivant. La calculatrice constitue à ce point de vue un registre constamment à jour. Si elle montre que vos dépenses ont été exagérées au début du mois, vous avez encore quinze jours pour rétablir la situation. La calculatrice peut vous motiver. Il serait difficile de suivre un régime amaigrissant sans avoir une balance pour suivre vos progrès. Il en va de même pour l'énergie: le rappel quotidien, voire horaire, que vous donne l'appareil vous aidera à surveiller votre consommation de kilowatts.

## COMBIEN D'ARGENT POUVEZ-VOUS ÉCONOMISER?

Cela dépend de vous. Nous sommes persuadés que cet appareil aura sur vous une influence profitable. Avec la brochure **100 façons d'économiser chez soi énergie et dollars** pour vous donner quelques bonnes idées et votre calculatrice pour vous encourager et vous maintenir sur la bonne voie, vous mettez presque toutes les chances de votre côté. L'appareil ne consomme lui-même qu'une quantité infime d'électricité: moins d'un dollar par année.

## CARACTÉRISTIQUES DE L'APPAREIL

Les calculs effectués par l'appareil sont basés sur plusieurs facteurs, dont le tarif moyen applicable à l'électricité que votre famille a consommée dans le passé et les dernières majorations de tarif dans votre secteur. L'appareil vous indiquera donc le coût approximatif de l'électricité utilisée chez vous.

**Heure et date:**
L'appareil comporte une horloge à affichage numérique. Vous pouvez avancer ou reculer la date et l'heure sans pour autant affecter l'information en mémoire.

**Piles d'urgence:**
En cas de panne de courant, des piles prennent automatiquement la relève. Elles ont une autonomie d'au moins 48 heures, de façon à ce que l'information enregistrée par la calculatrice ne soit pas effacée pendant l'interruption de service.

**Bouton Aujourd'hui:**
Si vous n'appuyez sur aucun des boutons, le cadran indique le coût cumulatif de votre consommation d'électricité depuis minuit. Les montants s'additionnent pendant 24 heures, après quoi les chiffres retombent à zéro. Si le cadran ne repart pas à zéro, le montant indiqué représente la tranche quotidienne des frais d'abonnement fixes applicables à votre secteur.
Lorsque l'on presse un bouton autre qu'**Aujourd'hui,** l'appareil affiche l'information demandée pendant 15 secondes, après quoi il se remet automatiquement à indiquer la dépense depuis le début de la journée.

**Bouton Hier:**
Vous ne voudrez certainement pas rester debout jusqu'à minuit pour le simple plaisir de connaître le total de vos dépenses de la journée. En pressant le bouton **Hier,** vous saurez quelle quantité d'électricité vous avez dépensée le jour précédent. La lecture de la dépense totale de la veille peut donc se faire à n'importe quel moment de la journée.

**Bouton Prochaine heure:**
Cette fonction permet à la calculatrice de vous indiquer combien d'électricité vous consommerez au cours de la prochaine heure si vous continuez au même rythme. Supposons que le chauffage électrique est en marche, qu'un plat cuit au four et que le téléviseur et la sécheuse fonctionnent, en plus de l'éclairage habituel. Si vous désirez savoir combien il vous en coûterait pour utiliser tous ces appareils pendant une heure, vous aurez la réponse en appuyant sur le bouton **Prochaine heure.**
La principale utilité de cette fonction est de vous rappeler combien les activités domestiques peuvent coûter cher. Si vous dépensez 50¢ en une heure, imaginez ce qu'il vous en coûterait pour un mois!

**Bouton Total mensuel:**
Cette fonction permet de consulter la mémoire à long terme de l'appareil, ce qui vous donne le prix de la quantité totale d'électricité consommée depuis le premier jour du mois. Vous serez sûrement intéressés à savoir quelle influence ont les périodes de froid sur vos dépenses. Et peut-être voudrez-vous faire des essais avec le thermostat pour voir comment cela influe sur votre consommation. Le bouton **Total mensuel** vous permet d'enregistrer la progression de votre consommation et de calculer les économies que vous pouvez réaliser en modifiant vos habitudes de chauffage.

## CE QUE L'APPAREIL NE VOUS DIRA PAS

Il y a un écart d'environ 15 secondes entre le moment où vous utilisez de l'électricité et celui où la calculatrice enregistre l'augmentation.

Les chiffres donnés par la calculatrice sont approximatifs; ils ne concordent pas exactement avec les montants inscrits sur vos factures. Cela est dû au fait que la période de facturation peut différer de la période de calcul de votre appareil (qui commence le premier du mois). De plus, les tarifs d'électricité peuvent varier, ce dont l'appareil ne peut tenir compte. Enfin, il arrive parfois que votre facture soit basée sur une approximation de votre consommation réelle. Malgré tout, si vous comparez les calculs faits par l'appareil à vos factures, vous verrez qu'ils sont assez près de la réalité pour vous permettre de vous faire une idée de vos dépenses d'électricité. Comme vous cherchez avant tout à évaluer les progrès accomplis par rapport à vos propres habitudes de consommation, il n'est pas essentiel que les chiffres fournis par la calculatrice correspondent exactement au montant de votre facture.

La calculatrice du prix de l'énergie est particulièrement efficace pour les gros calculs. Son rendement est plus limité lorsqu'il s'agit de calculer le coût du fonctionnement des petits appareils.

Les conditions atmosphériques ont également une influence sur les valeurs enregistrées par la calculatrice. Il se peut que vous cherchiez à déployer des efforts surhumains pour battre votre record de la semaine précédente et qu'en même temps la température extérieure tombe de 15 degrés. Votre système de chauffage fonctionne plus souvent, ce qui a pour effet d'augmenter votre consommation d'électricité et d'anéantir vos efforts. Mais vos dépenses auraient été encore plus élevées pendant cette vague de froid si vous n'aviez pas pris des mesures d'économie. Donc, si le temps se refroidit au moment où vous mettez votre calculatrice à l'essai, il serait bon de reprendre le test lorsque la température se sera stabilisée.

Bien entendu, rien ne vous empêche d'utiliser l'appareil pour évaluer l'effet des variations de température sur vos dépenses en énergie et savoir combien il en coûte pour faire fonctionner le système de chauffage. Consultez votre calculatrice régulièrement et prenez en même temps note de la température extérieure. Vous verrez ainsi comment les conditions climatiques peuvent faire varier le montant de vos factures.

## COMMENT TIRER PARTI DE L'APPAREIL

Prenez d'abord l'habitude de consulter la calculatrice à plusieurs reprises au cours de la journée. Vous constaterez bientôt l'existence de certains cycles: les dépenses n'augmentent que lentement vers la fin de la soirée et tôt le matin, mais elles peuvent progresser par bonds de 25 ou 50 cents lorsque les activités domestiques s'intensifient. Une fois ces périodes identifiées, il vous sera plus facile de préciser quelles habitudes de consommation vous devrez changer pour économiser l'énergie.

Une lecture de l'appareil chaque soir vous permet d'obtenir le total quotidien de votre consommation. Vous avez donc en main quelques bons arguments à fournir au reste de la famille et surtout à ceux qui ont tendance à laisser les lumières inutilement allumées, à oublier de fermer les radiateurs électriques d'appoint, à gaspiller l'eau chaude, etc.

Un coup d'oeil périodique au bilan fourni par la touche **Total mensuel** vous tiendra informé de la dépense cumulative depuis le premier jour du mois. Si vous constatez qu'au train où vous allez votre budget sera perturbé, vous pourrez prendre à temps les mesures qui s'imposent.

## LES PÉRIODES DE POINTE COÛTEUSES

Vous remarquerez sans doute que la quantité d'énergie que vous consommez augmente de façon assez régulière, sauf aux heures de consommation de pointe, le matin et le soir, lorsque tous les membres de la famille sont à la maison. En hiver, vers la fin de la nuit, votre consommation augmentera également car c'est à ce moment que la température extérieure est à son plus bas. Économiser l'énergie pendant ces périodes est un défi d'importance, mais qui pourrait rapporter gros.

Vous pouvez déterminer les heures qui coûtent cher en prenant une lecture juste avant les activités matinales, vers 7 h, puis lorsque tout le monde se prépare à quitter la maison, vers 8 h 30. Répétez la même opération le soir, c'est-à-dire vers 18 h et 21 h.

Diminuer votre consommation d'énergie aux heures de pointe revêt une importance qui va au-delà des économies que vous pouvez personnellement réaliser. En effet, votre effort individuel peut se révéler avantageux pour l'ensemble de la communauté: les compagnies d'électricité ont parfois de la difficulté à répondre à la demande élevée d'énergie pendant les périodes de consommation de pointe, particulièrement en hiver, lorsqu'un nombre impressionnant d'appareils fonctionnent simultanément dans la zone desservie par le réseau.

Si nous nous efforçons tous de réduire notre consommation pendant ces périodes, il ne sera pas nécessaire de construire autant de nouvelles centrales électriques, dont certaines ne servent justement qu'à répondre à la demande d'électricité aux heures de pointe. La détérioration de l'environnement et les hausses de tarif pourraient ainsi devenir moins importantes dans l'avenir.

## RELEVÉ DE LA DÉPENSE D'ÉLECTRICITÉ LORS DES PÉRIODES DE POINTE

1 **Période de pointe du matin:**
A Lecture de l'affichage **Aujourd'hui** à ___h : $_____
B Lecture de l'affichage **Aujourd'hui** à ___h : $_____
C Dépense pendant la période de pointe du matin (B moins A) : $_____

2 **Période de pointe de l'après-midi:**
A Lecture de l'affichage **Aujourd'hui** à ___h : $_____
B Lecture de l'affichage **Aujourd'hui** à ___h : $_____
C Dépense pendant la période de pointe de l'après-midi (B moins A) : $_____

3 **Compte rendu hebdomadaire de la consommation d'électricité lors des périodes de pointe** (semaine du _____ au _____)

| | LUNDI | MARDI | MERCREDI | JEUDI | VENDREDI | SAMEDI | DIMANCHE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PÉRIODE DE POINTE DU MATIN | | | | | | | |
| PÉRIODE DE POINTE DE L'APRÈS-MIDI | | | | | | | |

## LA CHASSE AUX APPAREILS VORACES

Vous connaissez déjà les appareils qui, chez vous, consomment le plus d'énergie: chauffe-eau, système de chauffage, cuisinière, sécheuse, voire climatiseur. Vous pourriez cependant avoir quelques surprises. Un appareil dont vous ne soupçonniez pas l'appétit peut avoir longtemps échappé à votre attention. En utilisant votre calculatrice, vous arriverez peut-être à découvrir les coupables.

La calculatrice peut vous aider à mesurer la consommation d'énergie de vos appareils électriques. Utilisez-la pour effectuer des vérifications périodiques. Par exemple, supposons que vous désirez savoir combien il en coûte pour faire fonctionner un radiateur d'appoint. Assurez-vous d'abord que rien d'autre n'est en marche dans la maison et baissez le thermostat pour que le système de chauffage reste arrêté. Branchez ensuite le radiateur, attendez 15 secondes et pressez le bouton **Prochaine heure.** Le chiffre qui apparaîtra vous dira combien il en coûte pour faire fonctionner cet appareil pendant une heure. Faites quelques calculs et vous connaîtrez le coût de son fonctionnement sur un mois ou un an. N'oubliez surtout pas de remettre en marche les appareils que vous aurez débranchés!

Rappelez-vous cependant que la plupart des gros appareils électroménagers s'arrêtent et repartent automatiquement; ils ne fonctionnent donc pas constamment. Le réfrigérateur, le chauffe-eau, le climatiseur, le système de chauffage et la cuisinière consomment par intermittence. Il est possible que la lecture de l'affichage **Prochaine heure** vous indique qu'il en coûte près de $1,00 pour faire fonctionner le système de chauffage, mais ces calculs ne tiennent pas compte du fait qu'il cesse de fonctionner périodiquement.

## LE RÉGLAGE DU THERMOSTAT: UNE SOURCE D'ÉCONOMIE APPRÉCIABLE

Vous avez probablement entendu dire ou constaté qu'en changeant le réglage des thermostats vous pouvez économiser beaucoup d'argent. Réduire le chauffage pendant la nuit est probablement l'un des moyens les plus profitables d'économiser l'énergie.

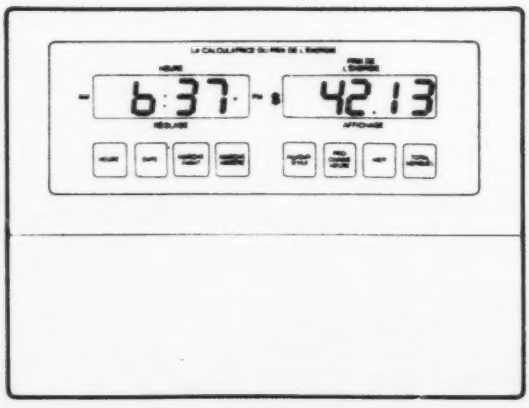
La première nuit, couchez-vous en laissant le thermostat réglé au degré de température habituel. Le matin suivant, faites la lecture de la dépense de la veille utilisant la touche **Aujourd'hui.** Vous obtiendrez ainsi le coût de votre consommation d'énergie pour la première nuit.

Le lendemain soir, réglez le thermostat à environ 13°C (55°F) avant d'aller vous coucher. Vous pouvez ajouter des couvertures pour être bien au chaud. Le lendemain matin, refaites la lecture du montant dépensé la journée précédente. Si la température extérieure est demeurée sensiblement la même pendant les deux nuits, la différence entre les deux lectures vous permettra de connaître assez précisément la valeur de ce moyen d'économiser l'énergie.

Le tableau qui suit vous aidera à enregistrer les données nécessaires pour évaluer les économies qui peuvent être réalisées en abaissant la température pour la nuit.

## RELEVÉ DES ÉCONOMIES RÉALISABLES EN CHANGEANT LE RÉGLAGE DU THERMOSTAT

1 **Première nuit du test**
A Thermostat réglé à : °C ( °F)
B Lecture de l'affichage **Aujourd'hui**: $
2 **Deuxième nuit du test**
A Thermostat réglé à : °C ( °F)
B Lecture de l'affichage **Aujourd'hui**: $
3 **Montant économisé** (2B moins 1B) : $



## PROFIL DE VOTRE CONSOMMATION D'ÉNERGIE

Pour établir un profil détaillé de vos habitudes de consommation en matière d'énergie, relevez à différents moments du jour, toutes les quatre heures par exemple, le montant indiqué par l'affichage **Aujourd'hui**. En même temps, prenez note des activités qui ont eu lieu pendant cet intervalle. En associant les chiffres relevés et les activités de la journée, vous obtiendrez un tableau relativement juste de l'énergie électrique dépensée dans votre maison.

Le rapport-échantillon qui suit illustre comment s'y prendre pour tenir un registre de la consommation d'électricité à la maison. Dans cet exemple, l'appareil indique qu'il s'est dépensé $0,50 entre minuit et 7 h. Cette somme représente le coût de fonctionnement minimal de la maison présentée dans cet exemple, c'est-à-dire environ $0,07 l'heure. Règle générale, ce niveau de fonctionnement minimal correspond à la consommation des appareils branchés en permanence, comme le réfrigérateur et le congélateur, plus une ou deux lampes et, selon la saison, le système de chauffage ou le climatiseur.

À 11 h, la fonction **Aujourd'hui** indique $1,52. En quatre heures, il s'est dépensé dans la même maison une somme de $1,02 en électricité, c'est-à-dire le double de la somme dépensée au cours des 7 heures précédentes. On a lavé deux charges de linge, fait fonctionner la sécheuse et haussé le thermostat à 18°C (65°F), ce qui a contribué à augmenter le rythme de consommation.

À 15 h, on peut lire une somme de $2,10. Rien d'inhabituel ne s'est produit, sauf que le réglage du thermostat a été diminué d'un degré.

Une lecture fait à 19 h permet de constater que la dépense cumulative de la journée a grimpé à $3,15. Les enfants ont pris une douche et se sont séchés les cheveux, on a mis une lasagne au four, plusieurs lampes ont été allumées, le téléviseur a fonctionné sans arrêt depuis le retour de l'école et le thermostat a été réglé à 20°C (68°F).

À 23 h, on voit qu'il s'est dépensé $3,65 en électricité dans la maison depuis minuit la veille. À ce rythme, la prochaine facture bimestrielle pourrait atteindre deux cents dollars!

Le profil de consommation énergétique de votre famille sera peut-être tout à fait différent de celui donné en exemple. Peut-être choisirez-vous d'autres heures pour effectuer les lectures, ou encore les intervalles entre celles-ci seront différents. La brochure contient un tableau en blanc que vous pourrez remplir vous-même. Le profil de consommation pourra varier suivant le jour, la semaine ou la saison.

## RAPPORT SUR LA CONSOMMATION QUOTIDIENNE D'ÉLECTRICITÉ

**Jour de la semaine:** mercredi

**Date:** 12 novembre 1980

**Température extérieure (facultatif):** 5°C (41F)

**Dépense totale aujourd'hui:** $3.65 à 23h

| Heure | Dépense cumulative aujourd'hui | Activités |
|---|---|---|
| Minuit | | |
| 1 h | | |
| 2 h | | |
| 3 h | | |
| 4 h | | |
| 5 h | | |
| 6 h | | |
| 7 h | $0,50 | Thermostat réglé à 13°C (55F) pour la nuit. |
| 8 h | | |
| 9 h | | |
| 10 h | | |
| 11 h | $1.52 | 2 lavages, sécheuse, thermostat réglé à 18°C (65F) |
| 12 h | | |
| 13 h | | |
| 14 h | | |
| 15 h | $2.10 | Thermostat réglé à 17°C (64°F), personne à la maison. |
| 16 h | | |
| 17 h | | |
| 18 h | | |
| 19 h | $3.15 | 2 douches, séchoir à cheveux, cuisson d'une lasagne, téléviseur en marche, lampes allumées, thermostat réglé à 20°C (68° F) |
| 20 h | | |
| 21 h | | |
| 22 h | | |
| 23 h | $3.65 | |
| Minuit | | |

## COURBE DE CONSOMMATION QUOTIDIENNE

Une fois établi le profil de consommation pour la journée, vous serez peut-être intéressés à l'enregistrer sur un graphique qui vous permettra de visualiser vos habitudes de consommation d'énergie et les périodes d'activité intense ou d'accalmie. Après avoir mis en pratique quelques-unes des idées formulées dans la brochure **100 façons d'économiser chez soi énergie et dollars,** vous pourrez tracer un nouveau graphique de votre profil de consommation d'électricité afin de relever les différences éventuelles.

Le graphique qui suit reproduit l'exemple précédent. La procédure est simple: pour chaque heure où une lecture a été faite, inscrivez un point sur le graphique vis-à-vis la dépense cumulative donnée par la calculatrice. Dans notre exemple, au-dessus de 7 h (axe horizontal) un point est inscrit vis-à-vis $0,50 (axe vertical); un autre point correspond à la lecture prise à 11 h, soit $1,52, et ainsi de suite. Lorsque tous les points sont inscrits, il suffit de les joindre par une ligne. Un graphique en blanc vous est fourni pour vous permettre de tracer le profil de consommation de votre famille.

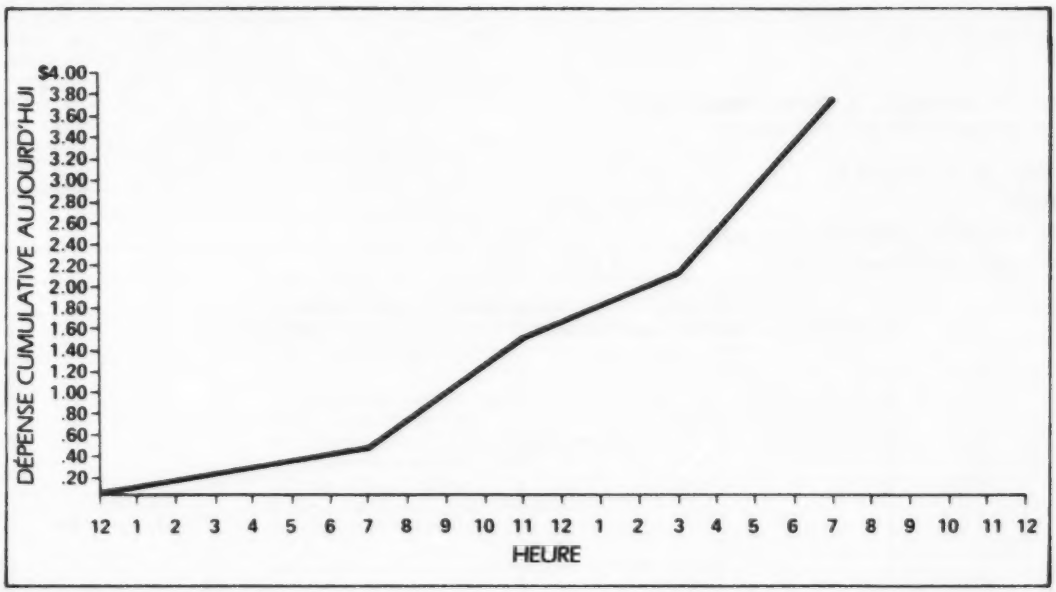
## GRAPHIQUE DE LA DÉPENSE QUOTIDIENNE D'ÉLECTRICITÉ

**Jour de la semaine:** Mercredi

**Date:** 12 Novembre 1980

**Température extérieure (facultatif):** 5°C (41°F)

**Dépense totale aujourd'hui:** $ 3.65 à 11 PM



## UN PROGRAMME D'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE SUR QUATRE SEMAINES

Voilà un défi que vous pouvez tenter de relever: suivre un régime de quatre semaines et tenter de réduire votre consommation de 20 %. Commencez tout d'abord par établir votre consommation actuelle. Sans rien changer à vos habitudes, relevez pendant une semaine la dépense en énergie pour chaque jour. Pour cela, notez la dépense cumulative pour la journée (bouton **Aujourd'hui**) à la même heure chaque soir, ou la dépense de la veille (bouton **Hier**) le matin au lever. Le tableau qui suit vous aidera à compiler les montants dépensés pour chaque jour de votre semaine de référence.

Au cours des trois semaines qui suivent, cherchez par divers moyens à atteindre votre objectif. Vous pouvez, par exemple, essayer de mettre en pratique quelques-uns des trucs que vous avez appris dans **100 façons d'économiser chez soi énergie et dollars** ou encore appliquer des idées acquises ailleurs.

Vous n'atteindrez peut-être pas facilement votre objectif. Si vous ne réussissez pas à le faire pendant la deuxième semaine, redoublez d'effort la semaine suivante. La calculatrice contribuera à vous donner une meilleure idée des moyens les plus efficaces de réaliser des économies. Si votre consommation d'électricité ne diminue pas suffisamment, passez en revue vos activités quotidiennes pour en trouver la raison. N'oubliez pas la température! Vous ne pourrez probablement pas réduire vos dépenses dans une proportion de 20 % si, d'une semaine à l'autre, la température extérieure tombe brusquement.

Certaines familles ont l'habitude de suivre, semaine après semaine, la même routine en ce qui a trait à l'utilisation des appareils électroménagers: lessive le lundi, souper de famille le dimanche, etc. Si tel est votre cas, essayez de réduire la quantité d'énergie consommée certains jours spécifiques en vous référant à la consommation enregistrée pour ce jour lors des semaines précédentes. Lorsque vous aurez atteint votre objectif, tentez de le maintenir. Vous réaliserez rapidement ce que votre persévérance pourra vous rapporter, ou encore ce qu'il vous en coûtera de faillir à votre régime.

## RAPPORT MENSUEL SUR LE PROGRAMME D'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE

**Période couverte:**

**du** **au**

| **Dépense en énergie** | **Première semaine** | **Deuxième semaine** | **Troisième semaine** | **Quatrième semaine** |
|---|---|---|---|---|
| Lundi | | | | |
| Mardi | | | | |
| Mercredi | | | | |
| Jeudi | | | | |
| Vendredi | | | | |
| Samedi | | | | |
| Dimanche | | | | |
| **Total de la semaine** | | | | |

## UN DÉFI POUR CHAQUE SAISON

La quantité d'énergie électrique consommée diffère tellement d'une saison à l'autre que vous voudrez peut-être répéter l'expérience en cherchant à suivre les conseils les mieux adaptés à chaque saison. En réduisant votre consommation d'énergie de 20 % tout au long de l'année, vous pourrez réaliser des économies appréciables.

## RAPPORT SUR LA CONSOMMATION QUOTIDIENNE D'ÉLECTRICITÉ

**Jour de la semaine:** mercredi

**Date:** 12 Novembre 1980

**Température extérieure (facultatif):** 5°C (41F)

**Dépense totale aujourd'hui:** $3.65 à 23h

| Heure | Dépense cumulative aujourd'hui | Activités |
|---|---|---|
| Minuit | | |
| 1 h | | |
| 2 h | | |
| 3 h | | |
| 4 h | | |
| 5 h | | |
| 6 h | | |
| 7 h | $0,50 | Thermostat réglé à 13°C (55F) pour la nuit. |
| 8 h | | |
| 9 h | | |
| 10 h | | |
| 11 h | $1.52 | 2 lavages, sécheuse; thermostat réglé à 18°C (65F) |
| 12 h | | |
| 13 h | | |
| 14 h | | |
| 15 h | $2.10 | Thermostat réglé à 17°C (64°F), personne à la maison. |
| 16 h | | |
| 17 h | | |
| 18 h | | |
| 19 h | $3.15 | 2 douches, séchoir à cheveux, cuisson d'une lasagne, télévision en marche, lampes allumées, thermostat réglé à 20°C (68°F) |
| 20 h | | |
| 21 h | | |
| 22 h | | |
| 23 h | $3.65 | |
| Minuit | | |

## RAPPORT MENSUEL SUR LE PROGRAMME D'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE

**Période couverte:**

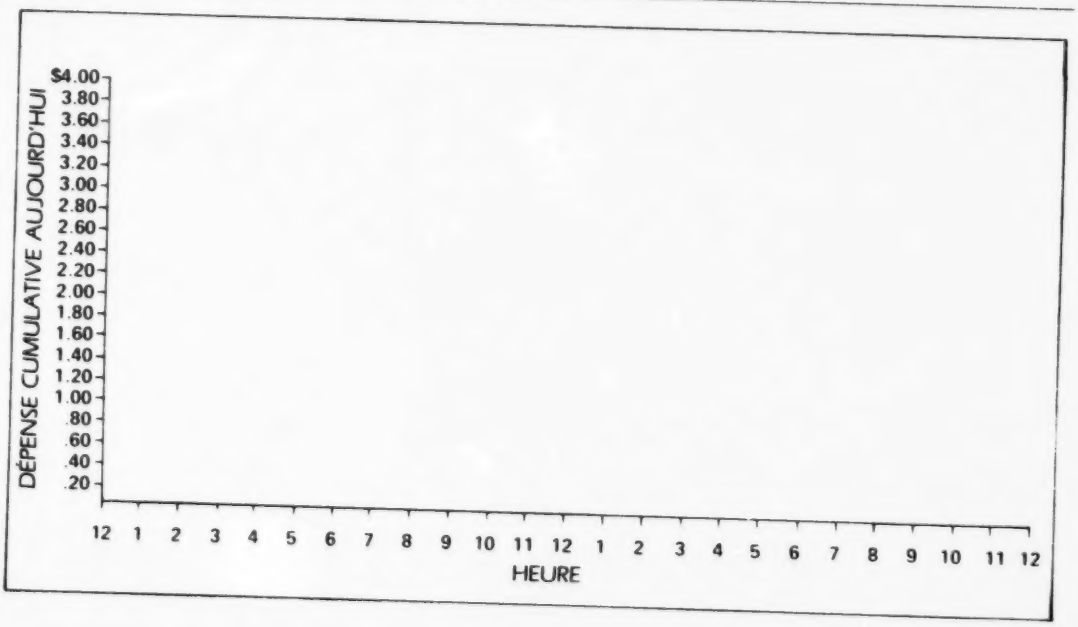
**du** **au**

| Dépense en énergie | Première semaine | Deuxième semaine | Troisième semaine | Quatrième semaine |
|---|---|---|---|---|
| Lundi | | | | |
| Mardi | | | | |
| Mercredi | | | | |
| Jeudi | | | | |
| Vendredi | | | | |
| Samedi | | | | |
| Dimanche | | | | |
| **Total de la semaine** | | | | |

**GRAPHIQUE DE LA DÉPENSE QUOTIDIENNE D'ÉLECTRICITÉ**

**Jour de la semaine:**

**Date:**

**Température extérieure (facultatif):**

**Dépense totale aujourd'hui:**